



МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Методические руководства

## **Венозный доступ**

Год утверждения (частота пересмотра): **2019**

ID: MP105

URL:

Профессиональные ассоциации:

- Межрегиональная общественная организация «Общество врачей и медицинских сестер «Сепсис Форум»
-

## Оглавление

Сокращения.....	3
1. Сосудистый доступ .....	5
2. Постановка внутрикостной иглы .....	7
3. Постановка короткого периферического венозного катетера.....	11
4. Краткосрочный не туннелируемый центральный венозный катетер.....	15
5. Долгосрочный туннелируемый центральный венозный катетер .....	27
6. Долгосрочный полностью имплантируемый центральный венозный катетер ПОРТ, порт-система .....	41
7. Долгосрочный периферически вводимый центральный венозный катетер .....	53
Список литературы.....	63
Приложение А1. Состав Рабочей группы .....	69
Приложение Б1. Диаметры вен .....	70
Приложение Б2. Параметры вен .....	71
Приложение Б3. Скорость потока крови в сосудах .....	72
Приложение Б4 Алгоритм выбора устройства венозного доступа .....	73
Приложение Б5. Типы устройств сосудистого доступа .....	74
Приложение Б6. Соответствия размеров диаметру иглы/катетера в G (гейч) .....	79
Приложение Б7. Соответствия размеров диаметру венозного катетера в Fr (френч) .....	81

## Сокращения

- АЧТВ – активированное частичное тромбопластиное время
- ВАШ – визуально-аналоговая шкала, инструмент субъективного измерения интенсивности боли
- ВКИ – внутри костная игла
- Ед – единица действия, единица измерения дозы вещества
- Ед/мл – единица в миллилитре, единица действия биологической активности в миллилитре
- ЗСН – застойная сердечная недостаточность
- КАИК – катетер ассоциированная инфекция кровотока
- ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение
- МЕ – международная единица, единица измерения дозы вещества
- мин – минута, внесистемная единица измерения времени
- мл – миллилитр, единица измерения объема
- мл/мин – миллилитров в минуту, единица измерения объема жидкости, протекающей через поперечное сечение потока за одну минуту
- мл/сек – миллилитр в секунду, единица измерения объема жидкости, протекающей через поперечное сечение потока за одну секунду
- мл/час – миллилитр в час, единица измерения объема жидкости, протекающей через поперечное сечение потока за один час
- мм – миллиметр, единица измерения длины
- мм.рт.ст. – миллиметр ртутного столба, внесистемная единица измерения давления
- мОсм/литр – миллиОсмоль на литр, единица измерения всех кинетически активных частиц в 1 литре раствора
- ПВЦВК – периферически вводимый центральный венозный катетер
- ПИК-катетер – периферически имплантируемый катетер
- ППП – полное парентеральное питание
- РФМК – растворимый фибрин мономерный комплекс
- сек – секунда, единица измерения времени
- см – сантиметр, единица измерения длины
- СМП – скорая медицинская помощь
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- УСД – устройство сосудистого доступа
- табл - таблица

х/б – хлопчатобумажный

ХОЗЛ – хроническое заболевание легких

ЦВД – центральное венозное давление

ЦВК – центральный венозный катетер

ЭКГ – электрокардиография

D-димер – дегидротации фибрина продукт

Fr – Frengе (френч) французская шкала измерения диаметра катетера, где 1 мм=3Fr

G – Gauge (гейдж) единица измерения наружного диаметра иглы/катетера, где 0,3 мм=30G

INS - Infusion Nurses Society, общество медицинских сестер по инфузиям

pH – *roundus Hydrogenii*, лат. водородный показатель – мера активности ионов водорода в растворе

PICC – *peripherally inserted central catheter* - периферически вводимый центральный катетер

Psi – *pount-force her square inch, lbf/in<sup>2</sup>* - фунт-сила на квадратный дюйм, единица измерения давления

U – урокиназа

## 1. Сосудистый доступ

### 1.1 Характеристика вены

Вены - кровеносные сосуды, по которым кровь движется к сердцу (Приложение Б1, Б2, Б3). Вены имеют тонкие стенки, небольшое количество эластичной соединительной ткани, могут содержать клапаны для предотвращения обратного потока крови.

Внутренняя оболочка вены. Самый крупный слой сосуда, имеет один слой гладких, плоских эндотелиальных клеток, находящихся вдоль длины каждого сосуда. Повреждения этого слоя может привести к образованию тромба в венах и/или к флебиту.

Средняя оболочка вены. Средний слой состоит из мышечной и эластичной соединительной ткани. Имеет нервные волокна для обеспечения вазоконстрикции и вазодилатации. Слой вены сжимается или расширяется по мере снижения и увеличения давления в сосуде.

Наружная оболочка вены. Наружный слой состоит из соединительной ткани, которая окружает и поддерживает венозный сосуд.

### 1.2 Вены для размещения катетеров:

- подкожная медиальная вена руки;
- подкожная латеральная вена руки;
- срединная локтевая вена;
- плечевая вена;
- подмышечная вена;
- подключичная вена;
- внутренняя яремная вена;
- наружная яремная вена
- безымянная (плечеголовная) вена;

Лечение пациента в стационаре, сопровождается введением лекарственных средств с целью гидратации, электролитной, антибактериальной, химиотерапии, парентерального питания или комбинации терапий.

В лечебной практике используется более 500 инъекционных средств. В терапии, безопасной для сосудистого русла, имеет значение рН и осмоляльность лекарственного средства. От этих параметров зависит выбор устройства сосудистого доступа (Приложение Б4) [50, 51, 52, 53].

Нейтральные растворы можно вводить в периферические вены через катетеры краткосрочного использования. Кислые и щелочные растворы важно вводить в центральные вены для достижения гемодилюции вводимых средств. Гемодилюция или

буферизация кровью уровня рН (ниже 4,1 и выше 9,0) лекарственных средств является ключевым аспектом для защиты эндотелия вен от очень кислых или щелочных растворов.

Кровь в организме человека является изотонической с осмоляльностью 285 мОсм/литр. Изотоничность составляет 250-350 мОсм/литр. Изотоничные растворы лекарственных средств можно вводить в периферические вены. Гипотонические (ниже 250 мОсм/литр) и гипертонические (более 350 мОсм/литр) лекарственные средства необходимо вводить в центральные вены. Наиболее подходящим местом для внутреннего конца центрального венозного катетера является нижняя треть верхней полой вены, близко к месту соединения верхней полой вены и правого предсердия. Такое место внутреннего конца центрального венозного катетера позволяет катетеру свободно проходить по просвету вены и располагаться параллельно стенке сосуда. Расположение катетера в нижней трети верхней полой вены приводит к значительному снижению таких осложнений, как тромбоз и инфекция. Внутренний конец катетера не должен входить в правое предсердие, поскольку при таком расположении могут развиваться сердечные осложнения.

При выборе устройства сосудистого доступа имеет значение: тип устройства, время его пребывания в сосудистом русле, диапазон рН и осмоляльность раствора, размещение дистального (внутреннего) конца катетера Приложение Б5). Размеры катетеров и их единицы измерения представлены в Приложение Б6 и Б7. Настоящие Протоколы венозного доступа состоят из шести Протоколов, является алгоритмом выбора и пошаговой инструкцией к введению внутрисосудистого устройства.

## 2. Постановка внутрикостной иглы

*Рекомендуемый срок эксплуатации внутрикостной иглы – не более 72 часа*

### 2.1 Показания

- сердечно-легочная реанимация у пациента без венозного доступа;
- гиповолемия, гипотензия, шок с заведомо трудной пункцией периферических вен у детей в сознании [4, 7, 27].

### 2.2 Противопоказания

- местная инфекция;
- перелом кости доступа;
- протезы;
- недавняя постановка внутрикостной иглы в ту же конечность;
- периферическая сосудистая недостаточность;
- отсутствие анатомических ориентиров.

### 2.3 Бригада

Манипулятор – медицинский персонал, безусловно владеющий навыком пункции и катетеризации периферических сосудов:

- лечащий/дежурный врач любой специальности;
- фельдшер скорой медицинской помощи

### 2.4 Одежда для бригады

- шапочка на голову;
- хирургическая маска на лицо;
- защитные очки;
- не стерильные перчатки.

### 2.5 Оборудование

- устройство для установки внутрикостной иглы;
- набор стерильных внутрикостных игл.

### 2.6 Расходные материалы

- крем для наружного применения Лидокаин+Прилокаин;
- спиртовой раствор антисептика для обработки кожи перед манипуляцией;
- стерильные салфетки №3;
- стерильные внутрикостные иглы детские и взрослые;
- стерильная пленка с прорезью;
- шприцы 10 мл;

- 0,9% раствор натрия хлорида;
- удлинители к игле/катетеру;
- стерильная барьерная адгезивная повязка на рану;
- не стерильные перчатки [6, 12].

### **2.7 Место манипуляции**

- неотложная помощь оказывается на месте обнаружения пациента.

### **2.8 Место постановки внутрикостной иглы**

- проксимальный отдел большеберцовой кости;
- дистальный отдел большеберцовой кости;
- проксимальный отдел плеча (большая бугристость).

### **2.9 Алгоритм постановки внутрикостной иглы**

Время установки по cito – 10 сек

(97% успешных установок и возможность введения инфузии)

При проведении реанимационных мероприятий пациенту в состоянии клинической смерти допускается установка внутрикостной иглы по жизненным показаниям без соблюдения правил асептики и антисептики. Игла должна быть удалена в срок не более 48 часов.

- собрать манипуляционный стол: флакон со спиртовым раствором кожного антисептика, нестерильный пластырь, мягкую лонгету для фиксации конечности пациента младшего возраста, нестерильный бинт, собрать в стерильный лоток;
- стерильные расходные материалы: стерильные салфетки, стерильную иглу для пункции кости, удлинитель к игле, стерильную барьерную повязку на рану;
- гигиеническая обработка рук;
- надеть не стерильные перчатки;
- обработать кожу пациента в месте вкола иглы отдельными стерильными салфетками, смоченными спиртовым раствором кожного антисептика 2 раза, дать коже самостоятельно высохнуть (1,5-2 мин);
- взять в функциональную руку устройство для установки внутрикостной иглы;
- вставить внутрикостную иглу в устройство, снять защитный футляр с иглы;
- ввести иглу перпендикулярно сквозь мягкие ткани до упора в кость;
- включить механизм внутрикостного введения регулируя направление движения иглы и глубину введения. Глубина введения определяется по чувству провала кончика иглы в ячеистую структуру кости;



- после установки иглы одновременно быстро ввести шприцем 10 мл физиологического раствора 0,9% раствор натрия хлорида с целью формирования полости в кости. Нет болюса – нет инфузии. Болюсное введение через шприц может быть выполнено за несколько секунд (в среднем 10 мл/3 сек);
- подсоединить к игле удлинитель, предварительно заполненный 0,9% раствор натрия хлорида;
- фиксировать иглу стерильной барьерной адгезивной повязкой [2, 12, 29].

## **2.7 Введение лекарственных препаратов**

- перед любой инфузией необходимо быстро ввести шприцем болюс 10 мл 0,9% раствора натрия хлорида;
- внутрикостно вводятся растворы лекарственных средств, рекомендованные для внутривенного введения в периферические вены;
- дозировки препаратов при внутрикостной и внутривенной инфузии идентичны;
- соблюдать осторожность при длительной инфузии цитотоксических препаратов;
- для поддержания оптимальной скорости инфузии необходимо использовать давление 300 мм рт. ст. или насос для инфузии;
- для стандартных лабораторных исследований можно аспирировать из устройства в гепаринизированный шприц 3-5 мл крови [12, 27, 28].

## **2.8 Давление и скорость инфузии**

**1.** При использовании мешка под давлением или насоса для инфузии скорость инфузии такая же, как при в/в инфузии:

- установленная в большеберцовую кость аналогична катетеру 20G;
- установленная в плечевую кость аналогична катетеру 16G.

**2.** Скорость инфузии через внутрикостную иглу оптимальна с использованием давления 300 мм рт. ст., то есть:

- 5-50 мл/мин, в среднем 25 мл/мин;
- 300-3000 мл/час, в среднем 1500 мл/час;
- одна единица крови примерно за 15-30 минут [4, 12, 29].

## **2.9 Возможные осложнения**

Осложнения, связанные с установкой внутрикостной иглы

- выход вводимой жидкости из сосуда;
- синдром сдавления;
- смещение иглы;

- перелом иглы;
- перелом пунктируемой кости;
- боль - средняя оценка 3,8 балла по 10-ти балльной шкале боли (ВАШ визуально-аналоговая шкала);
- инфекция, связанная с установкой иглы [27, 28, 29].

#### **2.10 Уход за внутрикостной иглой**

- рекомендуется установить иглу не более чем на 72 часа;
- при перерыве в эксплуатации иглы, для продолжения инфузий, предварительно вводить шприцем болюс 10 мл 0,9% раствор натрия хлорида;
- при установленном удлинителе и без, после завершения введения медикаментов иглу промывать 2-3 мл 0,9% раствора натрия хлорида;
- поддерживать в чистоте фиксирующие повязки;
- менять матовые стерильные барьерные адгезивные повязки по необходимости [2, 6].

### **3. Постановка короткого периферического венозного катетера**

*Рекомендуемый срок для короткого периферического венозного катетера:*

- из тефлона – 3 суток;
- из полиуретана – 6 суток;
- закрытая интегрированная система венозного доступа – 6 суток и более.

#### **3.1 Показания**

- венозный доступ для непродолжительного введения изотонических, осмоляльных лекарственных средств в болюсах и инфузиях;
- для забора венозной крови на лабораторные исследования [4, 12, 13].

#### **3.2 Противопоказания**

- местная инфекция;
- отсутствие анатомических ориентиров;
- невозможность наложить жгут на конечность пациента для постановки короткого периферического катетера по клиническим показаниям [14, 15].

#### **3.3 Бригада**

Манипулятор – медицинский персонал, безусловно владеющий навыком пункции и катетеризации периферических сосудов:

- лечащий/дежурный врач любой специальности;
- медицинская сестра процедурной;
- медицинская сестра-анестезист;
- врач-анестезиолог-реаниматолог;
- фельдшер скорой медицинской помощи.

#### **3.4 Одежда для бригады**

- шапочка на голову;
- хирургическая маска на лицо;
- защитные очки;
- не стерильные перчатки.

#### **3.5 Оборудование**

- набор стерильных коротких периферических катетеров.

#### **3.6 Расходные материалы**

- крем для наружного применения Лидокаин+Прилокаин;
- спиртосодержащий раствор кожного антисептика;
- периферический внутривенный катетер;
- жгут венозный;

- шприц объемом 10 мл;
- 0,9% раствор натрия хлорида;
- раствор гепарина натрия во флаконе 5000 Ед/мл
- не стерильные перчатки;
- стерильная барьерная адгезивная повязка на входное отверстие катетера;
- удлинитель к катетеру;
- колпачки/заглушки для катетера с бактериальным фильтром;
- мягкая лангета;
- бинт нестерильный.

### **3.7 Место манипуляции**

- операционный зал;
- процедурные кабинеты клинических подразделений;
- палата;
- места экстренного оказания медицинской помощи бригадами скорой медицинской помощи (СМП) и медицины катастроф.

### **3.8 Место постановки катетера**

- любая периферическая вена, доступная для пункции на верхних и нижних конечностях у детей младшего возраста;
- вены на верхних конечностях у детей старшего возраста и взрослых [30].

### **3.9 Размеры периферических катетеров/скорость введения**

26G – 13 мл в минуту – 780 мл/час;  
24G – 15 мл в минуту – 900 мл/час;  
22G – 36 мл в минуту – 2160 мл/час;  
20G – 61 мл в минуту – 3660 мл/час;  
18G – 90 мл в минуту – 5400 мл/час;  
17G – 140 мл в минуту – 8400 мл/час;  
16G – 200 мл в минуту – 12000 мл/час;  
14G – 300 мл в минуту – 18000 мл/час

### **3.10 Алгоритм постановки периферического венозного катетера**

- провести гигиеническую обработку рук спиртсодержащим кожным антисептиком продолжительностью не менее 30 сек., надеть нестерильные перчатки;
- выбрать доступную периферическую вену. Местом выбора являются ровные поверхности конечностей, а не проекции сгиба суставов;

- на область пункции наложить крем для наружного применения Лидокаин+Прилокаин на 10-20 минут, снять перчатки;
- накрыть манипуляционный стол: собрать в стерильный лоток/пеленку стерильные расходные материалы, стерильные салфетки, стерильный набор для пункции периферической вены, стерильную барьерную адгезивную повязку на входное отверстие катетера. На нестерильную часть лотка/стола - флакон со спиртосодержащим раствором кожного антисептика, ножницы, не стерильные перчатки, нестерильный пластырь, нестерильный бинт, иметь емкость для сбрасывания отходов класса Б (промаркированный контейнер) и контейнер для колющих отходов;
- гигиеническая обработка рук спиртосодержащим раствором кожного антисептика продолжительностью не менее 30 сек.;
- надеть не стерильные перчатки;
- помощнику - наложить жгут на конечность пациента выше пункции;
- обработать кожу пациента в месте инъекции отдельными стерильными салфетками, обильно смоченными спиртосодержащим раствором кожного антисептика, 2 раза, дать коже самостоятельно высохнуть – не менее 1,5-2-х минут;
- пунктировать периферическую вену;
- при появлении крови в камере возврата продвинуть катетер в вену;
- удалить иглу;
- проверить обратный ток крови в катетере;
- подсоединить к катетеру удлинитель, предварительно заполненный 0,9% раствором натрия хлорида;
- катетер промыть 0,9% раствором натрия хлорида шприцем 10 мл, в объеме 2-3 мл;
- ввести “гепариновый замок” из расчета 100 Ед гепарина натрия в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида в объеме внутреннего просвета катетера вместе с удлинителем;
- наложить стерильную барьерную адгезивную повязку на входное отверстие катетера;
- наложить фиксирующую нестерильную повязку;
- наложить циркулярную бинтовую повязку, не сдавливающую конечность [2, 3, 12].

### **3.11 Введение лекарственных препаратов**

- нельзя вводить кардиотонические препараты в длительных плановых инфузиях;
- нельзя вводить препараты парентерального питания для центральных вен;
- нельзя вводить лекарственные препараты с рН менее 4,1 и более 9,0;
- нельзя вводить лекарственные препараты с осмолярностью более 600 мОсм/л;
- нельзя вводить лекарственные растворы, содержащие декстрозу более 6%, и/или альбумина более 5% [30].

### **3.12 Возможные осложнения**

Осложнения, связанные со здоровьем пациента:

- перифокальная гематома мягких тканей;
- выход катетера из сосуда (экстравазация);
- воздушная эмболия;
- бактериальная инфекция;
- флебит;
- тромбофлебит;

Осложнения, связанные с самим венозным устройством:

- механическое повреждение катетера (перегнулся, сломался, нарушена его герметичность).

### **3.13 Уход за периферическим венозным катетером**

- после завершения инфузий и болюсного введения медикаментов катетер промывается 0,9% раствором натрия хлорида техникой “старт-стоп”, используя шприц объемом 10 мл, затем устанавливается “гепариновый замок”;
- поддерживать в чистоте барьерные и фиксирующие повязки катетера;
- смена матовых повязок для фиксации катетера по необходимости [2, 4, 12, 13, 14].

### **3.13 Показания к удалению катетера**

- немедленно удалить катетер, если нет необходимости в его дальнейшей эксплуатации;
- если планируется перерыв в эксплуатации катетера на 24 часа;
- при экстравазации;
- при возникновении окклюзии и/или тромбообразования;
- при бактериальном флебите;
- при тромбофлебите;
- при механическом повреждении катетера [5].

## 4. Краткосрочный не туннелируемый центральный венозный катетер

*Рекомендуемый срок эксплуатации 9-14 дней.*

Центральный венозный катетер (ЦВК) не туннелируемый краткосрочной эксплуатации вводится по плановым/экстренным/срочным показаниям.

ЦВК по Сельдингеру без туннелирования должен устанавливаться рутинно любой врач-анестезиолог-реаниматолог, допущенный к самостоятельной работе.

### **Анестезия/Аналгезия**

Введение краткосрочного ЦВК по Сельдингеру проводится под общей анестезией для всех пациентов детского возраста до 15 лет [1].

**Обезболивание.** Если введение ЦВК сопровождалось с повторными пункциями вены, постпункционными гематомами, повреждениями надкостницы ключицы и сухожилий с развитием острой посттравматической боли слабой или умеренной интенсивности, есть необходимость в аналгезии ненаркотическими анальгетиками в течение 1 суток [4].

### **4.1 Показания**

- венозный доступ для введения лекарственных препаратов любой осмоляльности и рН;
- проведения парентерального питания;
- введения препаратов крови;
- инвазивного мониторинга центрального венозного давления (ЦВД) [7, 8, 25].

### **4.2 Противопоказания**

- сужение просвета магистральных сосудов, синдром верхней полой вены/тромбоз магистральных сосудов;
- нарушение скорости кровотока в подключичной и яремной венах;
- отсутствие ультразвукового исследования УЗИ-визуализации брахиоцефальных сосудов;
- отсутствие анатомических ориентиров:
  - ✓ деформация мягких тканей шеи и плечевого пояса;
  - ✓ переломы ключицы в анамнезе с деформирующим синостозом;
- нарушение целостности кожных покровов в месте пункции кожи [8, 14].

### **4.3 Бригада**

- врач-анестезиолог-реаниматолог;
- медицинская сестра-анестезист;
- рентгенолаборант.

#### **4.4 Одежда для бригады**

- шапочка на голову;
- хирургическая маска на лицо;
- рентгенозащитный фартук;
- рентгенозащитный галстук;
- стерильный халат для анестезиолога;
- стерильные перчатки для анестезиолога.

#### **4.5 Оборудование**

- наркозный аппарат, монитор;
- УЗИ-аппарат портативный переносной;
- установка цифровая рентгенодиагностическая мобильная (С-дуга);
- мобильный операционный стол;
- устройство для записи внутрисосудистого ЭКГ (электрокардиография), при отсутствии С-дуги.

#### **4.6 Расходные материалы.**

- стандартные наборы для катетеризации центральных вен по методу Сельдингера;
- шприцы объемом 10 мл, 2 штуки;
- 0,9% раствор натрия хлорида;
- гепаринизированный раствор, где 100 Ед гепарина натрия разведены в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида;
- спиртсодержащий раствор кожного антисептика для обработки кожи пациента;
- стерильные салфетки;
- стерильное бельё для операционного стола;
- стерильное бельё для изоляции операционного поля;
- стерильный рукав для УЗИ-датчика;
- стерильный чехол для С-дуги (по возможности);
- стерильный колпачок антибактериальный дополнительно к набору;
- стерильная самоклеящаяся послеоперационная барьерная повязка для катетера, матовая и/или прозрачная 2 штуки;
- нестерильная фиксирующая повязка 10x10 см для фиксации катетера.

#### **4.7 Место манипуляции**

- асептический манипуляционный зал (операционная);
- операционная рентгенэндоваскулярная;



- реанимационный зал отделения реанимации и интенсивной терапии;
- противошоковый зал приемного отделения [7, 12, 13, 25].

#### **4.8 Место постановки катетера**

- вена доступа:
  - ✓ подключичная вена левая или правая - предпочтительная локализация;
  - ✓ внутренняя яремная вена левая или правая – резервная локализация;
  - ✓ аксиллярная вена левая и правая - для детей младшего возраста;
  - ✓ бедренная вена левая и правая - для детей младшего возраста;
  - ✓ бедренная вена для взрослых – только по жизненным показаниям на непродолжительное время с контролем тромбообразования [8, 23].
- Место установки внутреннего конца катетера:
  - ✓ нижняя треть верхней полой вены;
  - ✓ нижняя полая вена.

#### **4.9 Условия проведения центрального венозного катетера для пациента**

- при наличии у пациента предшествующих многократных введений ЦВК, осложнений эксплуатации ЦВК в анамнезе обязательно дуплексное исследование экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен с цветовым картированием кровотока [20, 21, 22, 23];
- во всех остальных случаях проводится только УЗИ-навигация на операционном столе;
- прием гигиенического душа пациентом накануне манипуляции (плановые/срочные показания);
- анестезия: общая/местная;
- ЭКГ-мониторинг пациента обязательно;
- обработка операционного поля широко, стерильными салфетками, обильно смоченными спиртовым раствором кожного антисептика, 2 раза, с последующей экспозицией для самостоятельного высыхания кожи не менее 1,5-2-х минут.
- пациента накрывают одноразовой стерильной хирургической простыней от головы до ног.

#### **4.11 Размеры одноканального катетера/скорость потока**

- 22G (2,7 Fr) – для новорожденных / 13 мл в минуту - 680 мл/час,
- 18G (4 Fr) – с 1 года до 3 лет / 38 мл в минуту – 2280 мл/час,
- 16G (5 Fr) – с 3 лет до 12 лет / 40 мл в минуту – 2400 мл/час,

– 14G (6 Fr) – с 12 лет и взрослые / 80 мл в минуту – 4800 мл/час.

#### 4.12 Алгоритм постановки центрального венозного катетера

манипуляция врача-анестезиолога- реаниматолога

- 1 укладка пациента на спине, валик под плечи;
- 2 УЗИ-навигация магистральных сосудов;
- 3 общая анестезия (для детей);
- 4 хирургическая обработка рук: мыть руки и предплечья под проточной тёплой водой с мылом, высушить руки салфеткой;
- 5 обработать руки и предплечья спиртосодержащим раствором кожного антисептика в объеме по 3 мл, 2 раза, поддерживая кожу рук влажной в течение не менее 1,5-2 минут, втирают его до полного высыхания;
- 6 надеть стерильный хирургический халат с длинными рукавами;
- 7 надеть стерильные хирургические перчатки, заправив в них манжеты халата;
- 8 обработать операционное поле стерильными марлевыми салфетками обильно смоченными спиртосодержащим раствором кожного антисептика, 2 раза, выдержать экспозицию согласно инструкции по применению – не менее 2-х минут;
- 9 изолировать операционное поле стерильным хирургическим бельём – пациента покрывают стерильной хирургической простыней полностью от головы до ног;
- 10 местная анестезия (для взрослых);
- 11 погрузить датчик УЗИ-аппарата в стерильный рукав;
- 12 определить анатомические ориентиры;
- 13 чрескожная пункция вены с УЗИ навигацией;
- 14 ввести J-образный металлический проводник изогнутым концом до нижней трети верхней полой вены – *категорически запрещается вводить J-образный проводник прямым концом*;
- 15 рентгенодиагностический контроль расположения J-образного внутреннего конца проводника;
- 16 при ином расположении проводника провести манёвр проводника под рентгенодиагностическим контролем с экрана С-дуги;
- 17 удалить пункционную иглу;
- 18 ввести катетер по проводнику через рану входного отверстия на глубину:
  - ✓4-6 см для катетера 22 G;
  - ✓6-8 см для катетера 18 G;
  - ✓10-12 см для катетера 16 G;

- ✓15 см для катетера 14 G;
- 19 удалить J-образный металлический проводник;
- 20 рентгенодиагностический контроль:
  - ✓расположения внутреннего конца катетера (нижняя треть верхней полой вены);
  - ✓обзор органов грудной клетки;
- 21 контроль функции установленного катетера аспирацией крови в шприц №1;
- 22 промыть катетер чистым 0,9% раствором натрия хлорида техникой «старт-стоп» шприцем №2;
- 23 перекрыть зажим катетера во время движения поршня, создавая повышенное внутрикатетерное давление с целью профилактики внутрикатетерного тромба;
- 24 отсоединить шприц;
- 25 заполнить катетер гепаринизированным раствором, где 100 Ед гепарина натрия разведены в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида, (катетерный замок);
- 26 наложить стерильную барьерную повязку на входное отверстие катетера;
- 27 наложить нестерильную фиксирующую повязку на наружный конец катетера;
- 28 аускультация органов грудной клетки.

В случае введения ЦВК по жизненным показаниям, без соблюдения санитарно-гигиенических норм, катетер следует удалить в первые 48 часов. Стерильный катетер вводится иным доступом. Не следует производить замену прежнего катетера по J-образному проводнику.

Повторный рентгенодиагностический контроль необходимо проводить для оценки состояния органов грудной клетки в первые сутки после введения ЦВК по клиническим показаниям (в том числе при выявлении нарушения функции органов грудной клетки после осмотра, пальпации, перкуссии, аускультации пациента - на усмотрение лечащего/дежурного врача) [4, 6, 7].

#### **4.13 Возможные осложнения**

Осложнения, связанные со здоровьем пациента:

- Внутренний конец катетера не в нижней трети верхней полой вены:
  - ✓в полостях сердца;
  - ✓во внутренней яремной вене;
  - ✓в контрлатеральной подключичной вене;
  - ✓экстравазально;

- пункция артерии вместо вены;
- пневмоторакс;
- пневмогемоторакс;
- гемоторакс;
- пневмомедиастинум;
- гемомедиастинум;
- гемоперикард;
- окклюзия катетера;
- внутрисосудистый тромб по ходу катетера;
- внутрисосудистый тромб пристеночный;
- бактериальная инфекция катетера;
- воздушная эмболия;

Осложнения, связанные с самим устройством:

- механические повреждения катетера [4, 7, 13, 15].

#### **4.14 Введение лекарственных препаратов**

Вводятся любые лекарственные препараты, предназначенные для внутривенного введения.

#### **4.15 Контроль за состоянием входного отверстия центрального венозного катетера**

Ежедневно проводить контроль состояния входного отверстия ЦВК во время врачебного обхода:

- гигиеническая обработка рук спиртовым раствором кожного антисептика;
- поверхностная пальпация входного отверстия катетера, если повязка матовая;
- осмотр входного отверстия катетера, если повязка прозрачная;
- наличие неприятных ощущений, болезненности, припухлости, повышения местной температуры, отделяемого при надавливании на входное отверстие катетера – абсолютное показание к удалению повязки, ревизии и внеочередной перевязке раны;
- гигиеническая обработка рук спиртсодержащим антисептиком [5, 6, 7, 12, 14].

#### **4.16 Алгоритм работы с центральным венозным катетером**

*Врачебная/сестринская манипуляция процедура*

- гигиеническая обработка рук спиртсодержащим раствором кожного антисептика в течение не менее 30 секунд [1, 13].

Накрыть манипуляционный стол: собрать в стерильный лоток/пеленку стерильные расходные материалы, шприцы и инфузионные системы с врачебными назначениями, транспортировать к месту манипуляции;

- гигиеническая обработка рук спиртовым раствором;
- надеть не стерильные перчатки;
- снять салфетку с канюли катетера, сбросить её в ёмкость для отходов класса Б.

Работа с катетером:

- колпачок катетера обработать стерильной салфеткой, смоченной спиртовым раствором антисептика в течение 15 секунд;
- снять заглушку с канюли катетера;
- канюлю обработать стерильной салфеткой обильно смоченной спиртовым раствором антисептика в течение 15 секунд;
- вставить в канюлю 10 мл шприц с 3,0 мл 0,9% раствор натрия хлорида;
- открыть зажим катетера;
- провести аспирационную пробу;
- при появлении убедительного обратного тока крови катетер использовать по назначению (забор крови; промыть катетер техникой «старт-стоп», затем введение препаратов и подключение инфузионной системы);
- при завершении процедур, используя шприц объемом 10 мл промыть катетер 2-3 мл 0,9% раствора натрия хлорида, техникой «старт-стоп» (болюсы по 1 мл с интервалом 0,4 сек);
- закрыть катетер зажимом, продолжая вводить 0,9% раствор натрия хлорида;
- удаляя шприц из канюли катетера, одновременно продолжать вводить 0,5 мл 0,9% раствор натрия хлорида, чтобы заполнить жидкостью саму канюлю;
- ввести «катетерный замок» в объеме внутреннего просвета катетера;
- по окончании работы обработать канюлю катетера стерильной салфеткой смоченной спиртосодержащим раствором кожного антисептика в течение 15 секунд;
- надеть стерильную заглушку на канюлю катетера;
- наружный конец катетера завернуть в стерильную марлевую салфетку;
- салфетку фиксировать пластырем;
- на ребенка младшего возраста надеть облегающее плотное белье для дополнительной фиксации катетера;

- не снимая перчатки с рук убрать медицинские отходы, при необходимости протереть поверхность манипуляционного столика/лотка дезинфицирующим средством, затем снять перчатки;
- провести гигиеническую обработку рук не менее 30 секунд [2, 5, 6, 8, 12, 14].

#### **4.17 Смена повязки на центральном венозном катетере**

У детей младшего возраста используются 2 повязки:

- 1) стерильная самоклеящаяся на рану входного отверстия катетера – барьерная повязка;
- 2) не стерильная для иммобилизации наружной части катетера – фиксирующая повязка.

Стерильная барьерная повязка на рану входного отверстия катетера предпочтительна прозрачная – обеспечивает визуальный контроль за состоянием раны, не нарушает вентиляцию кожи, надежно фиксируется, не оставляет на коже адгезивное покрытие при снятии повязки, подлежит смене не реже 1 раз в неделю.

Матовая непрозрачная стерильная барьерная повязка используется при наличие отделяемого из раны, подлежит смене по необходимости, но обязательно каждые 1-2 дня.

Стерильные самоклеящиеся послеоперационные барьерные повязки следует содержать в чистоте.

Для смены повязки:

- подготовиться к манипуляции – снять верхний халат или надеть чистый одноразовый халат, надеть шапочку, маску;
- гигиеническая обработка рук 30 сек.

Подготовка рабочей поверхности:

- накрыть перекатной манипуляционный столик/большой чистый лоток стерильной пленкой (стерильная пленка индивидуальная для каждого пациента);
- на стерильную пленку, сложенную конвертиком, высыпать из вскрытых упаковок все необходимые стерильные расходные материалы – стерильные перчатки во внутренней упаковке, стерильные салфетки, стерильную барьерную повязку для катетера, накрыть стерильные материалы частью стерильной пленки;
- на нестерильную часть столика (не накрытую стерильной пленкой) выложить нестерильные материалы (ножницы, нестерильный пластырь, флаконы с растворами антисептика), поставить любую одноразовую емкость для сбрасывания отходов класса Б;

— транспортировать столик к месту проведения манипуляции.

Работа с пациентом:

- провести гигиеническую обработку рук не менее 30 секунд, надеть нестерильные перчатки;
- удалить наружную фиксирующую повязку;
- обработать кожу вокруг внутренней стерильной барьерной повязки стерильной салфеткой, смоченной спиртосодержащим раствором антисептика;
- очистить наружный конец катетера стерильной салфеткой, смоченной спиртосодержащим раствором кожного антисептика;
- снять внутреннюю стерильную барьерную повязку по ходу катетера, снять нестерильные перчатки, гигиеническая обработка рук;
- надеть стерильные перчатки;
- обработать место входа катетера стерильными салфетками, смоченными спиртосодержащим раствором кожного антисептика подряд 2 раза, салфетки держать стерильным хирургическим зажимом/пинцетом, затем выдержать экспозицию для самостоятельного высыхания кожи – не менее 1,5-2-х минут;
- заклеить входное отверстие катетера стерильной барьерной повязкой используя технику “non touch”;
- свернуть наружный конец катетера «петлей» или «змейкой», фиксировать наружной нестерильной повязкой.
- Использовать специальный раствор антиклея если во время смены, барьерной и фиксирующей повязок на коже остается адгезивное покрытие.
- Сбрасывать материалы, использованные во время смены повязок в лоток для отходов класса Б.
- Протирать лоток для отходов класса Б после каждого применения салфетками, смоченными в средстве для дезинфекции.
- Снять и сбросить перчатки в отходы класса Б.
- Провести гигиеническую обработку рук 30 сек.
- Замочить лоток для отходов класса Б в конце дня в средстве для дезинфекции и очистки, затем промыть, не стерилизовать.
- Следить за длиной наружной части катетера.
- Надеть плотный жакет из 100% х/б, который полностью закрывает катетер и делает невозможной для малыша манипуляции с катетером.

- Проводить туалет кожных покровов очищающей пеной и/или моющим раствором при пользовании катетером в первые 2 недели [2, 5, 12, 14].

#### 4.18 Тромбозы

А. Эксплуатация катетера создает риски тромбообразования. Контролировать состояние свертывающей/антисвертывающей систем необходимо со дня установки катетера [6, 7, 16, 17,18].

##### Б. Клиническая ситуация:

- оценка функционального состояния катетера – ежедневно;
- оценка клинического статуса пациента - ежедневно;
- дополнительные методы исследования – по необходимости;
- дифференциальная диагностика по клиническим показаниям;
- определение клинического диагноза осложнения.

##### В. Клинический диагноз осложнения

- ✓ окклюзия катетера, как нарушение проходимости внутреннего просвета катетера;
- ✓ тромб, как чехол покрывающий стенку внутрисосудистого фрагмента венозного катетера;
- ✓ флотирующий тромб на внутреннем конце катетера;
- ✓ внутрисосудистый тромб пристеночный;
- ✓ полная окклюзия кровеносного сосуда.

#### 4.19 Окклюзия катетера

Окклюзия центрального венозного катетера является ятрогенным осложнением, это последствие неправильной эксплуатации катетера [16, 17].

Препарат для лизиса тромба и устранения окклюзии – урокиназа (урокиназа U25.000 во флаконе + 5 мл вода для инъекций в ампуле) [7, 9, 10].

Оптимальная доза урокиназы – 5000 МЕ в 1 мл. [7, 17]

##### **I.**

- Лечащий/дежурный врач промывает катетер, при невозможности промывки катетера – удаляет повязку с раны входного отверстия катетера для визуального осмотра надкожной части катетера;
- убеждается в правильном расположении и целостности катетера, только после этого вводит урокиназу;



- если есть сомнения в правильном расположении катетера или его целостности - провести УЗИ-диагностику и/или рентгенодиагностический контроль катетера, при необходимости с введением контраста;
- если катетер не в просвете сосуда или поврежден – катетер удалить.

## II.

Если катетер в проекции нижней трети верхней полой вены/нижней полой вены, а целостность катетера не нарушена,

- гигиеническая обработка рук 30 секунд;
- развести 1 флакон порошка урокиназа U 25000 водой для инъекций [7, 17];
- набрать 10 мл шприцем 2,0 мл раствора урокиназы;
- заполнить просвет катетера аспирационными движениями поршня шприца;
- катетер закрыть;
- выдержать экспозицию в 30 минут;
- через 30 мин провести аспирационную пробу из катетера;
- при восстановлении обратного тока крови - из катетера аспирировать в шприц тромб и введенный объем урокиназы;
- шприц с тромбом и урокиназой удалить;
- сменить на шприц 10 мл с чистым 0,9% раствором натрия хлорида;
- промыть катетер 2-3 мл 0,9% раствора натрия хлорида техникой «старт-стоп»: болюсами по 1 мл с интервалом 0,4 секунды, а не плавной струей;
- продолжить эксплуатацию катетера.

## III.

- Если не удалось получить обратный ток крови из катетера при аспирации, то ввести вторую дозу урокиназы – 2,0 мл аспирационными движениями поршня шприца;
- еще раз выдержать экспозицию в 30 минут;
- еще раз провести аспирационную пробу из катетера;
- если не удалось получить кровь и во второй попытке – урокиназу больше не вводить;
- оставить введенную ранее дозу урокиназы в катетере на 6-12 часов.
- Через 6-12 часов повторить аспирационную пробу из катетера;
- при удачной пробе – аспирировать тромб и урокиназу, промыть катетер 2-3 мл 0,9% раствора натрия хлорида, болюсами по 1 мл с интервалом 0,4 секунды, а не плавной струей;

- продолжить эксплуатацию катетера.

#### **IV.**

- При неудачной аспирационной пробе – решить вопрос об удалении катетера.

#### **4.20 Удаление ЦВК**

- немедленно удалить катетер, если нет необходимости в его дальнейшей эксплуатации [12, 14];
- если присутствуют признаки инфицирования катетера;
- при стойкой окклюзии катетера;
- при нарушении целостности катетера;
- при экстравазации [13].

#### **4.21 Памятка для родителей**

- без специальных навыков нельзя переклеивать фиксирующие повязки самостоятельно;
- без специальных навыков нельзя снимать заглушку с канюли катетера – опасно развитием воздушной эмболии;
- не позволяйте ребенку играть с катетером – создается риск удаления катетера из вены;
- следите, что бы ребенок не брал наружный конец катетера в рот, не жевал его – опасно механически повредить катетер;
- нельзя манипулировать ножницами и другими острыми предметами возле катетера, опасно! При отсечении наружной части катетера внутренняя часть катетера продвинется в полости сердца и является инородным телом;
- при пользовании катетером более 2 недель, для принятия ванны/душа, закрывать наружный конец катетера и стерильную барьерную повязку водонепроницаемой наклейкой [4, 7].

## 5. Долгосрочный туннелируемый центральный венозный катетер

### *Функциональный срок катетера 1 - 6 месяцев*

Введение долгосрочного туннелируемого центрального венозного катетера (ЦВК) - хирургическая операция II ст. риска (манипуляции на магистральных сосудах).

Для проведения настоящей операции необходимо пройти обучение по технике введения туннелируемого центрального венозного катетера и сдать экзамен (на знание Протокола операции туннелирования ЦВК + на владение ручными навыками + безупречный опыт проведения рутинной катетеризации центральных вен по Сельдингеру) [6, 9, 12].

#### **Анестезия/Аналгезия**

Операция туннелирования ЦВК проводится под общей анестезией для пациентов до 15 лет.<sup>1</sup> Взрослым и детям старше 15 лет – по индивидуальному выбору пациента, как правило под местной анестезией:

- ингаляционная анестезия + инфильтрационная анестезия местными анестетиками + послеоперационная системная аналгезия;
- тотальная внутривенная аналгезия + инфильтрационная анестезия + послеоперационная системная аналгезия;
- инфильтрационная анестезия + послеоперационная системная аналгезия – по индивидуальному выбору взрослого пациента.

#### **Послеоперационная аналгезия**

Операция туннелирования ЦВК оставляет послеоперационную рану, формирует болевые ощущения слабой или умеренной интенсивности и требует послеоперационной системной аналгезии в течение 1-1,5 суток.

#### **5.1 Показания**

- венозный доступ для интенсивного и длительного введения лекарственных препаратов любой осмоляльности и рН, с частотой эксплуатации катетера 7 дней в неделю;
- введение препаратов парентерального питания;
- проведения процедур гравитационной хирургии [7, 9, 13, 25].

#### **5.2 Противопоказания**

- сужение просвета магистральных сосудов (синдром верхней полой вены/тромбоз магистральных сосудов);
- нарушение скорости кровотока в подключичной и яремной венах;

- отсутствие УЗИ-визуализации брахиоцефальных сосудов;
- отсутствие анатомических ориентиров:
  - ✓ деформация мягких тканей шеи и плечевого пояса;
  - ✓ переломы ключицы в анамнезе с деформирующим синостозом;
- нарушение целостности кожных покровов в месте пункции кожи.

### **5.3 Бригада**

- врач-анестезиолог-реаниматолог;
- врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению по необходимости;
- медицинская сестра-анестезист;
- рентгенолаборант.

### **5.4 Одежда для бригады**

- хирургическая шапочка на голову;
- хирургическая маска на лицо;
- рентгенозащитный фартук;
- рентгенозащитный галстук;
- стерильный халат для врача-анестезиолога-реаниматолога;
- стерильные перчатки для врача-анестезиолога-реаниматолога.

### **5.5 Оборудование**

- наркозный аппарат, ЭКГ-монитор;
- УЗИ-аппарат;
- установка цифровая рентгенодиагностическая мобильная (С-дуга);
- манипуляционный операционный стол.

### **5.6 Расходные материалы**

- стандартные наборы катетеров;
- шприцы 10 мл x 2 штуки;
- 5-мл шприц для местного анестетика;
- 0,9% раствор натрия хлорида;
- местноанестезирующее средство;
- антибактериальный раствор с производным сульфокислоты таурина 1 ампула (предпочтителен), или «гепариновый замок», где 100 Ед гепарина натрия разведены в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида;
- спиртсодержащий раствор кожного антисептика для обработки кожи;
- стерильные салфетки;
- стерильное белье для операционного стола;

- стерильное белье для изоляции операционного поля;
- набор хирургических инструментов:
  - ✓ скальпель;
  - ✓ иглодержатель;
  - ✓ пинцет;
  - ✓ зажим типа «москит»
  - ✓ лигатура на игле;
- стерильная самоклеящаяся хирургическая барьерная повязка на входное отверстие катетера, матовая или прозрачная 1 штука;
- стерильный чехол для УЗИ-датчика;
- стерильный чехол для С-дуги (по возможности);
- стерильный колпачок антибактериальный дополнительно к набору.

### **5.7 Место манипуляции:**

- асептический манипуляционный зал (операционная);
- операционная рентгенэндоваскулярная;

### **5.8 Место постановки катетера**

- вена доступа:
  - ✓ внутренняя яремная вена правая или левая – основной доступ;
  - ✓ подключичная вена левая или правая – резервный доступ: высокий риск торакальных осложнений.
- Место установки внутреннего конца катетера:
  - ✓ нижняя треть верхней полой вены.

### **5.9 Условия введения центрального венозного катетера для пациентов**

- при наличии у пациента предшествующих многократных введений ЦВК, осложнений эксплуатации ЦВК в анамнезе обязательно дуплексное исследование экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен с цветовым картированием кровотока [7, 20, 21, 22];
- во всех остальных случаях проводится только УЗИ-навигация на операционном столе;
- прием гигиенического душа пациентом накануне манипуляции;
- общая анестезия для детей до 15 лет обязательно;
- ЭКГ-мониторинг на протяжении манипуляции обязательно;

- хирургическая обработка операционного поля широко спиртсодержащим раствором кожного антисептика 2-хкратно, с последующей экспозицией для самостоятельного высыхания кожи до 1,5-2-х мин;
- пациента накрывают стерильной хирургической простыней полностью.

### **5.10 Размеры катетеров**

*Одноканальные катетеры/объем:*

- 2,7 Fr / 0,15 мл
- 4,2 Fr / 0,3 мл
- 6,6 Fr / 0,7 мл
- 6,6 Fr Short Length / 0,7 мл
- 9,6 Fr / 1,8 мл
- 10,8 Fr Pheresis/Dialysis / 0,9 мл
- 14,4 Fr Pheresis/Dialysis / 1,4 мл

*Двухканальные катетеры/объем:*

- 7,0 Fr / 0,6 и 0,8 мл (белый и красный)
- 9,0 Pediatric / 0,6 и 1,3 мл (белый и красный)
- 9,0 Fr / 0,6 и 1,3 мл (белый и красный)
- 10,0 Fr / 1,3 и 1,3 мл (белый и красный)
- 12,0 Fr / 1,8 и 1,8 мл (белый и красный)
- 13,5 Fr / 1,4 и 1,3 мл (голубой и красный)
- 13,5 Fr Pheresis/Dialysis / 1,0 и 1,0 мл (голубой и красный)
- 13,5 Fr Pheresis/Dialysis / 1,4 и 1,4 мл (голубой и красный)

*Трехканальные катетеры:*

- 10,0 Fr / 0,8 и 0,8 и 1,4 мл (белый и голубой и красный)
- 12,5 Fr / 0,7 и 0,7 и 1,6 мл (белый и голубой и красный)

### **5.11 Алгоритм постановки центрального венозного катетера**

*(манипуляция врача-анестезиолога-реаниматолога)*

- укладка пациента на спине, валик под плечи;
- УЗИ-навигация магистральных сосудов для выбора вены доступа;
- хирургическая обработка рук: мыть руки до локтя под проточной теплой водой с мылом 2 раза, высушить стерильной салфеткой;
- обработать руки и предплечья спиртсодержащим кожным антисептиком 2-хкратно в соответствии с инструкцией по применению антисептика, не менее 2-х минут;

- надеть стерильный хирургический халат;
- надеть стерильные хирургические перчатки;
- обработать операционное поле стерильными марлевыми салфетками, обильно смоченными спиртовым раствором кожного антисептика на протяжении - шея-плечо сверху, грудная клетка до 4 межреберья снизу, передняя аксилярная линия снаружи, грудинная линия медиально, сделать это 2 раза – салфетки держать стерильным зажимом или пинцетом;
- выдержать экспозицию в соответствии с инструкцией по применению антисептика (нанесённый раствор антисептика должен высохнуть самостоятельно – не менее 1,5-2-х минут);
- изолировать операционное поле стерильным бельём;
- накрыть пациента стерильным хирургическим бельём: всю голову, оба плеча, всю грудную клетку, переднюю брюшную стенку, обе ноги;
- произвести инфльтрационную анестезию местным анестетиком в проекции туннелирования катетера;
- покрыть датчик УЗИ-аппарата стерильным рукавом;
- определить анатомические ориентиры;
- чрескожная пункция вены с УЗИ-навигацией;
- ввести J-образный металлический проводник изогнутым концом до нижней трети верхней полой вены, **категорически запрещается** вводить J-образный проводник прямым концом;
- рентгенодиагностический контроль – расположения внутреннего конца J-образного проводника;
- при ином расположении проводника провести маневр проводника под контролем флюороскопии;
- удалить пункционную иглу;
- надрезать кожу скальпелем прямой линией равной ширине катетера-дилататора по обе стороны от J-образного металлического проводника, параллельно ключице или параллельно кожной складке на шее;
- скальпелем сделать надрез кожи ниже ключицы в проекции III межреберья;
- между двумя разрезами провести зонд с вектором грудь-шея;
- присоединить к зонду дистальный конец катетера;
- вывести туннелируемый катетер возле катетера-проводника;

- погрузить фиксирующую муфту катетера под кожу у грудинного разреза аккуратно, придерживая катетер двумя руками за оба конца;
- ввести катетер-дилататор по проводнику, медленно, осторожно, на глубину до верхней трети верхней полой вены;
- рентгенодиагностический контроль:
  - ✓ внутреннего конца катетера-дилататора;
  - ✓ обзор органов грудной клетки;
- определить длину погружения катетера рентгенодиагностическим контролем, лишнее отсечь одним движением скальпеля;
- заполнить туннелируемый катетер 0,9% раствором натрия хлорида из шприца объемом 10 мл;
- удалить J-образный металлический проводник с троакаром, предварительно погрузив J-образную петлю в троакар;
- по катетеру-дилататору ввести катетер;
- удалить расщепляемый катетер-расширитель;
- рентгенодиагностический контроль внутрисосудистого расположения катетера;
- контроль функции установленного катетера 0,9% раствором натрия хлорида используя шприц 10 мл;
- перекрыть зажим катетера продолжая вводить 0,9% раствор натрия хлорида;
- снять шприц с катетера;
- закрыть канюлю катетера колпачком;
- швы на обе операционные раны;
- обработка кожи вокруг ран спиртсодержащим кожным антисептиком;
- наклеить стерильную самоклеящуюся хирургическую барьерную повязку на раны после полного самостоятельного высыхания кожи;
- завернуть заглушку стерильной салфеткой;
- аускультация органов грудной клетки [9, 12, 45, 46].

Повторный рентгенологический контроль необходимо проводить для оценки состояния органов грудной клетки в первые сутки после введения ЦВК по клиническим показаниям (в том числе при выявлении нарушения функции органов грудной клетки после осмотра, пальпации, перкуссии, аускультации пациента - на усмотрение лечащего/дежурного врача).

### **5.12 Возможные осложнения**

Осложнения, связанные со здоровьем пациента:



- внутренний конец катетера не в нижней трети верхней полой вены:
  - ✓ в полостях сердца;
  - ✓ во внутренней яремной вене;
  - ✓ в противоположной подключичной вене;
  - ✓ экстравазально;
- пункция артерии вместо вены;
- пневмоторакс;
- пневмогемоторакс;
- гемоторакс;
- пневмомедиастинум;
- гемомедиастинум;
- гемоперикард;
- окклюзия катетера;
- внутрисосудистый тромб по ходу катетера;
- катетер-ассоциированная инфекция кровотока;
- воздушная эмболия.

Осложнения, связанные с венозным устройством:

- механические повреждения катетера [9, 24, 44, 45].

### **5.13 Введение лекарственных препаратов**

- вводятся любые лекарственные препараты, предназначенные для внутривенного введения.
- **ВНИМАНИЕ!** Болюсы вводить шприцами с объёмом не менее 10 мл, давление на стенки внутреннего просвета катетера во время введения растворов должно быть не более 25 psi [45, 46]!

### **5.14 Контроль за состоянием послеоперационных ран**

Ежедневно проводить контроль за состоянием послеоперационных ран во время врачебного обхода пациента:

- гигиеническая обработка рук;
- поверхностная пальпация раны;
- гигиеническая обработка рук.

Наличие неприятных ощущений, болезненности, припухлости, повышения местной температуры, отделяемого при надавливании на рану – абсолютное показание к визуальной ревизии и внеочередной перевязке раны [2, 4, 7, 12].

### **5.15 Уход за туннелированным катетером**

- швы с ран снимаются на 7-9 сутки (врач-анестезиолог-реаниматолог или врач-хирург);
- если катетер туннелируется пациенту, получающему химио- и гормонотерапии на фоне метаболических расстройств со сниженной регенерацией тканей, швы снимаются на 10-12 сутки у взрослых и на 14 сутки у детей;
- первые 4 дня после операции перевязка раны входного отверстия катетера проводится каждый день, в последующем по показаниям;
- надеть на ребенка плотно облегающий жилет для надежной фиксации и маскировки катетера от ребенка;
- болюсное введение препаратов проводить только шприцами объемом не менее 10 мл;
- растворы струйно вводятся медленно, чтобы избежать разрыв катетера;
- если катетер используется ежедневно, в конце внутривенных процедур промывать 0,9% раствором натрия хлорида и вводить гепариновый замок, где 100 Ед гепарина натрия разведены в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида в объеме внутреннего просвета катетера;
- если катетер используется не каждый день, промывать его и оставлять антибактериальный замок с производным сульфокислоты таурина достаточно 1 раз в неделю [9, 45, 46].

#### **5.16 Алгоритм замены стерильной самоклеящейся хирургической барьерной повязки**

У детей младшего возраста для надежной фиксации используются 2 повязки:

- 1) стерильная самоклеящаяся на рану входного отверстия катетера;
- 2) не стерильная фиксирующая повязка для иммобилизации надкожной части катетера.

У взрослых пациентов достаточно стерильной самоклеящейся повязки на рану входного отверстия катетера.

Стерильная барьерная повязка на рану входного отверстия катетера предпочтительна прозрачная – обеспечивает визуальный контроль за состоянием раны, не нарушает вентиляцию кожи, надежно фиксируется, подлежит смене не реже 1 раз в неделю.

Для пациентов с тяжелой иммуносупрессией, агранулоцитозом, нейтропенией предпочтительны стерильные барьерные повязки с антисептиком (с хлоргексидином) для профилактики катетер ассоциированной инфекции кровотока (КАИК).

Матовая непрозрачная стерильная барьерная повязка используется в первые 4 дня после введения катетера, а в последующем по специальным показаниям (при наличии отделяемого из раны), подлежит смене каждые 1-2 дня [2, 5, 12, 13].

#### Техника

- гигиеническая обработка рук не менее 30 сек.;
- накрыть манипуляционный стол: собрать в стерильный лоток стерильные расходные материалы: стерильные перчатки во внутренней упаковке, стерильные салфетки, стерильный пластырь;
- надеть нестерильные перчатки;
- снять повязки с ран;
- внимательно осмотреть послеоперационные швы;
- надеть стерильные хирургические перчатки;
- обработать швы и кожу вокруг раны стерильной салфеткой, обильно смоченной спиртосодержащим раствором кожного антисептика диаметром не менее 8-10 см, сделать это два раза;
- выдержать экспозицию согласно инструкции (антисептик должен высохнуть на коже самостоятельно – 2 минуты);
- закрыть раны стерильной самоклеющейся хирургической барьерной повязкой;
- свернуть наружный конец катетера «петлей» или «змейкой», фиксировать наружной нестерильной повязкой.
- Использовать специальный раствор антиклея если во время смены, барьерной и фиксирующей повязок на коже остается адгезивное покрытие.
- Сбрасывать материалы, использованные во время смены повязок в лоток для отходов класса Б.
- Протирать поверхность манипуляционного столика/лотка после каждого применения салфетками, смоченными в средстве для дезинфекции.
- Снять перчатки, провести гигиеническую обработку рук не менее 30 секунд.
- Замочить и промыть лоток для отходов в средстве для дезинфекции и очистки, не стерилизовать [2].

#### **5.17 Алгоритм промывания туннелированного катетера**

- накрыть манипуляционный стол: собрать в стерильный лоток стерильные расходные материалы, шприцы, заполненные медикаментами, транспортировать к месту манипуляции;

- проведите гигиеническую обработку рук спиртовым раствором кожного антисептика не менее 30 секунд;
- наденьте нестерильные перчатки;
- удалите салфетку с канюли катетера;
- обработайте заглушку катетера стерильной салфеткой, смоченной спиртовым раствором антисептика в течение 15 секунд;
- откройте заглушку катетера;
- обработайте канюлю катетера стерильной салфеткой, обильно смоченной спиртовым раствором антисептика 15 секунд;
- установите шприц в канюлю катетера;
- откройте клапан катетера;
- проведите аспирационную пробу;
- используйте катетер по назначению (введение препаратов, забор крови) после появления убедительного обратного тока крови;
- промойте катетер 0,9% раствором натрия хлорида из шприца объемом не менее 10 мл болюсами по 1 мл с интервалом 0,4 сек. (техника «старт-стоп»);
- закройте зажим катетера продолжая вводить шприцем 0,9% раствор натрия хлорида;
- удаляя шприц из канюли катетера одновременно продолжайте вводить 0,5 мл 0,9% раствора натрия хлорида, чтобы удалить воздух из канюли катетера;
- закройте канюлю катетера стерильной заглушкой;
- наложите защитную стерильную салфетку на заглушку [2, 10, 12, 46].

### **5.18 Замена инъекционной заглушки**

*цель замены:* предупредить инфекцию и утечку из заглушки.

*показания замены:*

- смена заглушки каждые 7 дней, если она не удалялась с катетера;
- или после каждых 18 инъекций иглой в заглушку;
- если заглушка была удалена с катетера по любой причине;
- если показалось, что заглушка повреждена;
- если заглушка протекает;
- если в катетере пульсирует кровь в такт дыхания пациента;
- если проводился забор крови иглой через заглушку.

*алгоритм замены:*

- накрыть манипуляционный стол: собрать в стерильный лоток стерильные - расходные материалы, транспортировать к месту манипуляции;
- гигиеническая обработка рук спиртовым раствором кожного антисептика в течение не менее 30 секунд;
- надеть не стерильные перчатки;
- снять салфетку с канюли катетера, сбросить её в ёмкость для отходов класса Б;
- заглушку катетера обработать стерильной салфеткой, обильно смоченной - спиртосодержащим раствором кожного антисептика в течение 15 секунд;
- снять заглушку с катетера;
- канюлю катетера обработать стерильной салфеткой смоченной спиртосодержащим раствором кожного антисептика в течение 15 секунд;
- прикрутить новую заглушку на катетер по часовой стрелке;
- заглушку завернуть в стерильную защитную салфетку.

При использовании в качестве заглушки порта безигольного соединения замену его производить каждые 5 дней или после 200 соединений с сохранением всех вышеперечисленных правил [2, 45, 46, 47].

### **5.19 Устранение тромбозов и окклюзии**

Эксплуатация катетера создает риски тромбообразования. Контролировать состояние свертывающей/антисвертывающей системы необходимо со дня установки катетера [10, 16, 17, 18, 46].

Параметры контроля – 1 раз в 10-14 дней:

- антитромбин III, выраженный в %
- рептилазное время – время свертывания плазмы при добавлении к ней раствора батроксобин (рептилазы) непосредственно превращающего фибриноген в фибрин;
- активированное частичное тромбопластиное время (АЧТВ), тромбиновое время, фибриноген, растворимый фибрин мономерный комплекс (РФМК);
- продукт дегидратации фибрина (D-димер).

Клиническая ситуация, которая требует врачебных действий:

- оценка функционального состояния катетера;
- оценка клинического статуса пациента;
- дополнительные методы исследования;
- дифференциальная диагностика;
- определение осложнений.

Осложнения:

- ✓ окклюзия катетера, как нарушение проходимости внутреннего просвета катетера;
- ✓ тромб по наружной стенке внутрисосудистой части катетера;
- ✓ флотирующий тромб на конце катетера;
- ✓ внутрисосудистый тромб пристеночный;
- ✓ полная окклюзия кровеносного сосуда [16, 18].

**Окклюзия катетера**

Окклюзия центрального венозного катетера является осложнением, это последствие неправильной эксплуатации катетера.

Препарат для лизиса – урокиназа [9, 10].

Оптимальная доза урокиназы – 5000 МЕ на объем катетера [7].

Объем долгосрочного туннелируемого ЦВК 1,8 – 2,1 мл [46, 47].

**I.**

- лечащий/дежурный врач промывает катетер, при невозможности промывки катетера - удаляет повязку с катетера для осмотра раны входного отверстия;
- убеждается в правильном расположении и целостности катетера, только после этого вводит урокиназу;
- если есть сомнения в правильном расположении или целостности катетера, то провести рентгенодиагностический контроль катетера по необходимости с контрастированием: если катетер не в просвете сосуда или нарушена целостность катетера – решить вопрос о плановом/экстренном удалении в операционной (манипуляция под общей анестезией у детей).

**II.**

Если катетер в проекции нижней трети верхней полой вены, то:

- развести 1 флакон порошка урокиназы (U 25000) в 5 мл воды для инъекций;
- 1 мл раствора содержит 5000 МЕ урокиназы [7, 9];
- набрать 10-ти мл шприцем необходимую дозу раствора – 2,0 мл;
- ввести раствор в катетер аспирационными движениями поршня шприца;
- катетер закрыть;
- выдержать экспозицию в 30 минут;
- через 30 мин провести аспирационную пробу из катетера;
- если удалось получить убедительный ток крови, то из катетера аспирировать введенный объем урокиназы, шприц (№1) с кровью и тромбом удалить;

- установить шприц 10 мл заполненный чистым раствором 0,9% натрия хлорида;
- промыть катетер 5,0 мл 0,9% натрия хлорида проталкивая поршень шприца дискретно/порционно техникой «старт-стоп», а не плавной струёй;
- продолжить эксплуатацию катетера.
- Если не удалось получить кровь из катетера при аспирации, то ввести вторую такую же дозу урокиназы –2,0 мл;
- еще раз выдержать экспозицию в 30 минут;
- еще раз провести аспирационную пробу из катетера;
- если не удалось получить кровь и во второй попытке – урокиназу больше не вводить;
- оставить введенную ранее дозу урокиназы в катетере на 6-12 часов.
- Через 6-12 часов повторить аспирационную пробу из катетера;
- при удачной пробе – аспирировать урокиназу, тромб, кровь;
- сменить шприц, промыть катетер 5,0 мл 0,9% раствора натрия хлорида дискретно/порционно техникой «старт-стоп», а не плавной струёй,
- продолжить эксплуатацию катетера.
- При не удачной аспирационной пробе – решить вопрос об удалении катетера (манипуляция под общей анестезией для детей).

### ***Флотирующий тромб***

Флотирующим называется тромб, свисающий с кончика катетера вдоль просвета вены. Эвакуировать такой тромб возможно манипуляцией на усмотрение специалиста рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения [16].

### ***Внутрисосудистый тромб***

- *консервативное лечение:* лекарственные средства из группы низкомолекулярных гепаринов подкожно в течение от 7 дней до 3-6 месяцев под контролем гемостазиограммы, инструментальных методов исследования, оценки клинического статуса пациента в динамике;
- *хирургическое лечение:* устранение тромба из сосудистого русла по усмотрению специалиста рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения [16].

## **5.23 Показания к удалению центрального венозного катетера**

*манипуляция врача-анестезиолога-реаниматолога – в операционной*

- немедленно удалить катетер, если отпала необходимость его применения;
- если присутствуют признаки инфицирования катетера;

- при наличии флотирующего тромба – абсолютное показание к удалению катетера, если не представляется возможным эвакуировать тромб манипуляцией специалиста рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения;
- при стойкой окклюзии катетера;
- при нарушении целостности катетера;
- при экстравазации.

#### **5.24 Памятка для родителей**

- без специальных навыков нельзя снимать заглушку с канюли катетера – опасно развитием воздушной эмболии;
- не позволяйте ребенку играть с катетером – можно удалить катетер из вены;
- следите, что бы ребенок не брал наружный конец катетера в рот, не жевал его – опасно механически повредить катетер;
- нельзя манипулировать возле катетера ножницами и другими острыми предметами, ОПАСНО! При отрыве наружной части катетера внутренняя часть катетера продвинется в полости сердца инородным телом;
- для принятия ванны/душа, закрывать наружный конец катетера и стерильную самоклеящуюся хирургическую барьерную повязку водонепроницаемой наклейкой [7].



## **6. Долгосрочный полностью имплантируемый центральный венозный катетер ПОРТ, порт-система**

*Функциональный срок катетера – от 6 месяцев до 5 лет  
или до 2000 пункций иглой Губера крышки резервуара*

Имплантация центрального венозного катетера (ЦВК) порт-система (ПОРТ) - хирургическая операция II ст. риска (манипуляция на магистральных сосудах).

Для проведения такой операции необходимо пройти обучение по технике имплантации и сдать экзамен (на знание Протокола операции имплантации ЦВК + на владение ручными навыками + безупречный опыт проведения рутинной катетеризации центральных вен по Сельдингеру) [7, 10].

### **Анестезия/Аналгезия**

Операция тотальной имплантации ЦВК проводится под общей анестезией для пациентов до 15 лет [1]. Детям старше 15 лет и взрослым – по индивидуальному выбору пациента:

- ингаляционная анестезия + инфильтрационная анестезия местными анестетиками + системная аналгезия;
- тотальная внутривенная аналгезия + инфильтрационная анестезия;
- инфильтрационная анестезия – по индивидуальному выбору детей с 15 лет и взрослых пациентов.

### **Послеоперационная аналгезия**

Операция имплантации ЦВК требует послеоперационной системной аналгезии в течение 1-1,5 суток.

#### **6.1 Показания**

- венозный доступ для длительного введения лекарственных препаратов любой осмоляльности и рН, с интенсивностью эксплуатации катетера 2-3 дня в неделю или 1 раз в месяц;
- введение препаратов парентерального питания [7, 10, 12]

#### **6.2 Противопоказания**

- сужение просвета магистральных сосудов;
- нарушение скорости кровотока в подключичной и яремной венах;
- отсутствие УЗИ-визуализации брахиоцефальных сосудов;
- отсутствие анатомических ориентиров:
  - ✓ деформация мягких тканей шеи и плечевого пояса;
  - ✓ переломы ключицы в анамнезе с деформирующим синостозом;

- нарушение целостности кожных покровов в месте пункции кожи [7, 13].

### **6.3 Бригада**

- врач-анестезиолог-реаниматолог;
- врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению по необходимости;
- медицинская сестра-анестезист;
- рентгенолаборант.

### **6.4 Одежда для бригады**

- хирургическая шапочка на голову;
- хирургическая маска на лицо;
- рентгенозащитный фартук;
- рентгенозащитный галстук;
- стерильный халат для врача-анестезиолога-реаниматолога/хирурга;
- стерильные перчатки для врача-анестезиолога-реаниматолога/хирурга [7, 13].

### **6.5 Оборудование**

- наркозный аппарат, ЭКГ-монитор для пациента;
- УЗИ-аппарат;
- установка цифровая рентгенодиагностическая мобильная (С-дуга);
- манипуляционный операционный стол.

### **6.6 Расходные материалы**

- стандартный набор катетера PORT;
- шприцы 10 мл х 3 штуки;
- 5-мл шприц для местного анестетика;
- 0,9% раствор натрия хлорида;
- местный анестетик;
- антибактериальный раствор с производным сульфокислоты таурина – 1 ампула (предпочтительно) или «гепариновый замок», в котором 100 Ед гепарина натрия разведены в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида;
- спиртсодержащий раствор кожного антисептика;
- стерильные салфетки;
- стерильные простыни для операционного стола;
- стерильные простыни для пациента;
- набор хирургических инструментов:
  - ✓ скальпель;
  - ✓ иглодержатель;

- ✓ пинцет;
- ✓ зажим типа «москит»;
- ✓ лигатура на игле для ран кожи;
- ✓ лигатура на игле для фиксации резервуара порта;
- стерильные самоклеющиеся барьерные повязки;
- стерильный рукав для УЗИ-датчика;
- стерильный чехол для С-дуги (по необходимости);
- стерильный колпачок антибактериальный дополнительно к набору;
- нестерильные фиксирующие повязки [12].

### **6.7 Место манипуляции**

- асептический манипуляционный зал (операционная);
- операционная рентгенэндоваскулярная.

### **6.8 Место постановки катетера**

- вена доступа:
  - ✓ внутренняя яремная вена правая или левая – основной доступ,
  - ✓ подключичная вена левая или правая – резервный доступ,
  - ✓ межреберные вены – резервный доступ;
  - ✓ печеночная вена – резервный доступ;
  - ✓ почечная вена – резервный доступ.
- место установки внутреннего конца катетера:
  - ✓ нижняя треть верхней полой вены – основной доступ,
  - ✓ нижняя полая вена - резервный доступ [7, 10, 47].

### **6.9 Условия проведения центрального венозного катетера для пациента**

- при наличии у пациента предшествующих многократных введений ЦВК, осложнений эксплуатации ЦВК в анамнезе обязательно дуплексное исследование экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен с цветовым картированием кровотока [7, 20, 21];
- во всех остальных случаях проводится только УЗИ-навигация на операционном столе;
- прием гигиенического душа пациентом накануне манипуляции;
- общая анестезия для детей до 15 лет обязательно;
- ЭКГ-мониторинг обязательно;
- обработка операционного поля спиртовым раствором кожного антисептика 2-хкратно, с экспозицией для самостоятельного высыхания кожи;

- пациента накрывают стерильной хирургической простыней.

### 6.10 Размеры катетера ПОРТ

См. раздел 5.

### 6.11 Алгоритм постановки центрального венозного катетера

- укладка пациента на спине, валик под плечи;
- УЗИ-навигация магистральных сосудов;
- хирургическая обработка рук: мыть руки до локтя под проточной теплой водой с мылом 2 раза, высушить руки стерильной салфеткой;
- обработать руки и предплечья спиртовым раствором кожного антисептика 2 раза в соответствии с инструкцией по применению в течение не менее 2-х минут;
- надеть стерильный хирургический халат;
- надеть стерильные хирургические перчатки;
- обработать операционное поле стерильными марлевыми салфетками, обильно смоченными спиртосодержащим раствором кожного антисептика на протяжении: шея-плечо сверху, грудная клетка до 4 межреберья снизу, передняя аксилярная линия латерально, грудинная линия медиально – сделать это 2 раза;
- выдержать экспозицию в соответствии с инструкцией по применению антисептика (нанесенному раствору кожного антисептика дать высохнуть самостоятельно в течение 1,5-2 мин.);
- изолировать операционное поле стерильным бельем;
- накрыть пациента стерильным хирургическим бельём: всю голову, оба плеча, всю грудную клетку, всю переднюю брюшную стенку, обе ноги;
- покрыть датчик УЗИ-аппарата стерильным рукавом;
- определить анатомические ориентиры;
- чрескожная пункция вены с УЗИ навигацией;
- ввести J-образный металлический проводник до нижней трети верхней полой вены изогнутым концом, **категорически запрещается** вводить проводник прямым концом;
- рентгенодиагностический контроль расположения внутреннего конца J-образного проводника;
- при ином расположении проводника провести маневр под контролем флюороскопии;

- удалить пункционную иглу;
- фиксировать наружный конец J-образного проводника зажимом к простыне;
- провести инфильтрационную анестезию раствором местного анестетика места введения катетера-дилататора, имплантации резервуара, туннелирования катетера;
- по обе стороны от J-образного проводника надрезать кожу скальпелем на ширину катетера-дилататора симметрично, прямой линией, параллельно ключице или естественной складке кожи шеи;
- на 2,5-5 см ниже ключицы сделать надрез кожи в межреберье, равный диаметру имплантируемого порт-резервуара;
- создать карман между подкожно-жировой клетчаткой и апоневрозом грудной мышцы, тупо, пальцами. Ввести в карман стерильные марлевые салфетки для гемостаза и формирования полости;
- провести зонд между двумя разрезами кожи от места имплантации резервуара порта к месту вкола иглы;
- заполнить просвет катетера физиологическим раствором;
- присоединить катетер к зонду, туннелировать его;
- вывести катетер возле J-образного проводника;
- присоединить конец катетера к резервуару, фиксировать;
- погрузить резервуар порта в сформированный карман, предварительно удалив марлевые салфетки и убедившись, что нет продолжающего кровотечения в мягких тканях;
- подшить порт к грудному апоневрозу, не завязывая лигатуры узлами;
- ввести катетер-дилататор по проводнику, **медленно**, осторожно, не форсируя погружение, удерживая J-образный проводник прямо, для профилактики деформации и переломов проводника и излишнего погружения его в вену;
- рентгенодиагностический контроль:
  - ✓ внутреннего конца катетера-дилататора;
  - ✓ обзор органов грудной клетки;
- определить длину погружения катетера в верхнюю полую вену под рентгенодиагностическим контролем;
- отсечь скальпелем лишнюю длину катетера;
- удалить троакар вместе с J-образным проводником, предварительно погрузив J-образную петлю в троакар;

- прикрывать отверстие катетера-дилататора большим пальцем левой/правой руки для профилактики воздушной эмболии;
- через просвет катетера-дилататора, прикрывая его большим пальцем одной руки, погрузить катетер в магистральную вену до нижней трети верхней полой вены другой рукой;
- удалить расщепляющийся катетер-расширитель;
- рентгенодиагностический контроль расположения внутреннего конца катетера;
- затянуть узлами лигатуры подшитого шелком/викрилом/ резервуара;
- швы на обе раны;
- обработка ран спиртовым раствором кожного антисептика;
- проверить функцию катетера-порта;
- если порт-система планируется к использованию в день установки, ввести иглу Губера с удлинителем, предварительно заполненные 0,9% раствором натрия хлорида;
- наклеить стерильную самоклеящуюся хирургическую барьерную повязку;
- аускультация органов грудной клетки [2, 10, 12, 47].

Зафиксировать в протоколе операции и паспорте имплантированного ЦВК его объем, который определяется суммой: объем резервуара + объем катетера. Объем резервуара указывается производителем на этикетке венозного устройства. Объем катетера вычисляется умножением: диаметр внутреннего просвета катетера на длину установленного катетера.

Рентгенодиагностический контроль состояния органов грудной клетки в динамике проводить только по клиническим показаниям, при выявлении нарушения функции органов грудной клетки после осмотра, пальпации, перкуссии, аускультации пациента.

### **6.12 Возможные осложнения**

Осложнения, связанные со здоровьем пациента:

- внутренний конец катетера не в нижней трети верхней полой вены:
  - ✓ в полостях сердца,
  - ✓ во внутренней яремной вене,
  - ✓ в противоположной подключичной вене,
  - ✓ в средостении экстравазально;
- непреднамеренная пункция артерии;
- пневмоторакс;
- пневмогемоторакс;

- гематоракс;
- пневмомедиастинум;
- гемамедиастинум;
- гемоперикард;
- окклюзия катетера;
- внутрисосудистый тромб по ходу катетера;
- катетер-ассоциированная инфекция;
- воздушная эмболия.

Осложнения, связанные с венозным устройством:

- механические повреждения катетера.

### **6.13 Введение лекарственных препаратов**

- вводятся любые лекарственные препараты, предназначенные для внутривенного введения.
- **ВНИМАНИЕ!** Болюсы вводить шприцами с объёмом не менее 10 мл, давление на внутренний просвет катетера во время инфузии не более 25 psi [6, 7, 47]!

### **6.14 Контроль за состоянием послеоперационных ран**

Ежедневно проводить контроль за состоянием послеоперационных ран во время врачебного обхода пациента:

- гигиеническая обработка рук;
- поверхностная пальпация ран через повязку;
- гигиеническая обработка рук.

Наличие неприятных ощущений, болезненности, припухлости, повышения местной температуры, отделяемого при надавливании на рану – абсолютное показание к визуальной ревизии и внеочередной перевязке раны [2, 5, 7].

### **6.15 Уход за имплантированным катетером порт-система**

- швы с ран снимают на 7-9 сутки (врач-анестезиолог-реаниматолог или хирург);
- если катетер тотально имплантировали пациенту, получающему химио- и гормонотерапии на фоне метаболических расстройств со сниженной регенерацией тканей, швы снимаются на 10-12 сутки у взрослых и на 14 сутки у детей;
- первые 4 дня после операции перевязка раны входного отверстия катетера проводится каждый день, в последующем по показаниям;
- после полного заживления раны барьерные салфетки снимают на 14 день;

- надеть на ребенка плотно облегающий жилет для маскировки катетера от ребенка;
- болюсное введение препаратов проводить только шприцами объемом 10 мл и более;
- растворы болюсно вводятся медленно, чтобы избежать разрыв катетера;
- во время паузы в эксплуатации катетера, промывать его и вводить антибактериальный раствор с производным сульфокислоты таурина достаточно 1 раз в 7-10 дней;

### **6.16 Игла Губера**

- Игла из нержавеющей стали для введения в силиконовую мембрану подкожно имплантированного порта с целью введения лекарственных средств, внутривенных растворов, парентеральных питательных растворов, препаратов крови, а также для взятия проб крови. Конструкция иглы Губера позволяет не повреждать силиконовую мембрану.
- Установка иглы Губера, а также последующая обработка и удаление данных изделий должны выполняться только квалифицированными медицинскими работниками.
- Необходимо знать максимальное номинальное давление для имплантированной порт-системы, к которому производится доступ. Слишком высокое давление или использование автоматического шприца может вызвать утечку или повреждение катетера.
- Перед применением необходимо плотно закрутить все места соединений. Если не надеть колпачок на удлинитель иглы Губера, это может вызвать эмболию или кровотечение.
- Смену иглы Губера проводить 1 раз в неделю.
- Во время эксплуатации иглы Губера входное отверстие на коже закрывать стерильной барьерной повязкой соблюдая все правила эксплуатации.
- Во время паузы в эксплуатации катетера – игла Губера удаляется [47].

### **6.17 Алгоритм постановки иглы Губера**

- накрыть манипуляционный столик: собрать в стерильный лоток стерильные расходные материалы: стерильные салфетки, стерильные перчатки во внутренней упаковке, стерильную барьерную повязку для фиксации иглы Губера;



- на нестерильную часть столика (не накрытую стерильной пленкой) выложить нестерильные материалы (ножницы, нестерильный пластырь, флакон со спиртосодержащим раствором кожного антисептика и поставить любую одноразовую емкость или чистый лоток для сбрасывания отходов класса Б;
- провести гигиеническую обработку рук спиртосодержащим раствором кожного антисептика в течение не менее 30 секунд;
- обработать кожу в проекции имплантированного резервуара стерильной марлевой салфеткой, смоченной спиртовым раствором антисептика диаметром не менее 8-10 см, сделать это 2 раза, выдержать экспозицию для самостоятельного высыхания кожи – 1,5-2 минуты;
- надеть стерильные перчатки;
- тремя пальцами (I, II, III) одной руки чрескожно охватить имплантированный резервуар и фиксировать его;
- в другую руку взять иглу Губера и ввести ее подкожно перпендикулярно в проекции геометрического центра резервуара, до соприкосновения иглы с титановым дном резервуара, слегка, на 1 мм подтянуть иглу;
- пространство между кожей и наружной горизонтальной частью иглы Губера проложить стерильной марлевой салфеткой, иглу фиксировать стерильной барьерной хирургической повязкой [2, 47].

### **6.18 Инфузионная система "бабочка"**

Инфузионная система «бабочка» состоит из иглы Губера с предустановленным удлинителем с зажимом, с Y-адаптером или без него.

Игла Губера и инфузионные системы «бабочка» с иглой Губера предназначены для доступа к подкожно имплантированному резервуару с силиконовой мембраной катетера Порт [2, 47].

### **6.19 Удаление иглы Губера**

Игла Губера удаляется из резервуара не позднее чем через 7 дней.

- провести гигиеническую обработку рук спиртосодержащим кожным антисептиком;
- надеть чистые нестерильные перчатки;
- аккуратно удалить барьерную повязку с кожи и с иглы Губера;
- провести гигиеническую обработку раны входного отверстия и кожи вокруг нее;
- обхватить подкожно располагающийся резервуар тремя пальцами и фиксировать неподвижно одной рукой;

- удалить иглу Губера из подкожного резервуара перпендикулярным движением от резервуара другой рукой;
- обработать рану и кожу вокруг нее стерильной марлевой салфеткой, смоченной спиртосодержащим кожным антисептиком, дать коже самостоятельно высохнуть;
- на рану наложить стерильную барьерную повязку [2, 47].

#### **6.20 Алгоритм промывания центрального венозного катетера ПОРТ с установленной иглой Губера с удлинителем**

См. пункт 5.17

#### **6.21 Замена инъекционной заглушки иглы Губера с удлинителем**

См. пункт 5.18

#### **6.22 Устранение тромбозов и окклюзии**

Эксплуатация катетера создает риски тромбообразования. Контролировать состояние свертывающей/антисвертывающей системы необходимо со дня установки катетера [7, 10, 16, 17, 18, 47].

#### **Параметры контроля – 1 раз в 10-14 дней:**

- антитромбин III, выраженный в %;
- рептилазное время – время свертывания плазмы при добавлении к ней раствора батроксобин (рептилазы) непосредственно превращающего фибриноген в фибрине;
- активированное частичное тромбопластиное время (АЧТВ), тромбиновое время, фибриноген, растворимый фибрин мономерный комплекс (РФМК);
- продукт дегидратации фибрина (D-димер).

Клиническая ситуация, которая требует врачебных действий:

- оценка функционального состояния катетера в стационаре – ежедневно, на дому – по обращаемости в лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ) для смены «катетерного замка»;
- оценка клинического статуса пациента в стационаре – ежедневно, на дому – по обращаемости в ЛПУ для смены «катетерного замка»;
- дополнительные методы исследования по клиническим показаниям;
- дифференциальная диагностика;
- определение осложнений.

#### Осложнения:

- ✓ окклюзия катетера, как нарушение проходимости внутреннего просвета катетера и резервуара порт-системы;

- ✓ тромб по наружной стенке внутрисосудистой части катетера;
- ✓ флотирующий тромб на конце катетера;
- ✓ внутрисосудистый тромб пристеночный;
- ✓ полная окклюзия кровеносного сосуда.

### ***Окклюзия катетера***

Окклюзия центрального венозного катетера является ятрогенным осложнением, это последствие не правильной эксплуатации катетера.

Препарат для тромболизиса – урокиназа (порошок урокиназы U25.000 во флаконе + 5 мл растворителя в ампуле) [7, 10, 48].

Оптимальная доза урокиназы – 5000 МЕ на объем катетера [7, 48].

#### **I.**

- лечащий/дежурный врач промывает катетер;
- убеждается в правильном расположении иглы Губера и целостности имплантированного катетера, только после этого вводит урокиназу:
- если есть сомнения в правильном расположении иглы Губера и целостности имплантированного катетера, то провести рентгенодиагностический контроль катетера при необходимости с рентгеноконтрастированием;
- если катетер не в просвете сосуда или нарушена целостность катетера - решить вопрос о плановом/экстренном удалении (процедура проводится в операционной, для детей - под общей анестезией).

#### **II.**

Если катетер в проекции нижней трети верхней полой вены, то:

- развести 1 флакон порошка урокиназа (U 25000) с 5 мл воды для инъекций [7];
- 1 мл раствора содержит 5000 МЕ урокиназы [7, 48];
- набрать 10 мл шприцем необходимую дозу раствора 2,0 мл;
- ввести раствор в катетер аспирационными движениями поршня шприца;
- катетер закрыть;
- выдержать экспозицию в 30 минут.
- Через 30 мин провести аспирационную пробу из катетера;
- если удалось получить обратный ток крови - из катетера аспирировать введенный объем урокиназы, тромб, шприц с кровью удалить;
- установить 10 мл шприц с чистым 0,9% раствором натрия хлорида;
- промыть катетер 5,0 мл 0,9% раствора натрия хлорида техникой «старт-стоп», а не плавной струей;

- продолжить эксплуатацию катетера.
- Если не удалось получить кровь из катетера при аспирации, то ввести вторую дозу урокиназы – 2,0 мл;
- еще раз выдержать экспозицию в 30 минут;
- еще раз провести аспирационную пробу из катетера;
- если не удалось получить кровь и во второй попытке – урокиназу больше не вводить;
- оставить введенную ранее дозу урокиназы в катетере на 6-12 часов.
- Через 6-12 часов повторить аспирационную пробу из катетера;
- при удачной пробе – аспирировать урокиназу, тромб, промыть катетер 5 мл 0,9% раствором натрия хлорида дискретно/порционно, а не плавной струей;
- продолжить эксплуатацию катетера.
- При не удачной аспирационной пробе – решить вопрос об удалении катетера.

#### ***Флотирующий тромб***

Флотирующим называется тромб, свисающий с кончика катетера вдоль просвета вены. Эвакуировать такой тромб возможно манипуляцией на усмотрение специалиста рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения.

#### ***Внутрисосудистый тромб***

- *консервативное лечение:* лекарственное средство из группы низкомолекулярных гепаринов подкожно в течение от 7 дней до 3-6 месяцев под контролем гемостазиограммы, инструментальных методов исследования, оценки клинического статуса пациента в динамике;
- *хирургическое лечение:* устранение тромба из сосудистого русла по усмотрению специалиста рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения.

#### **6.26 Показания к удалению центрального венозного катетера**

*манипуляция врача-анестезиолога-реаниматолога – в операционной*

- немедленно удалить катетер, если отпала необходимость его применения;
- если присутствуют признаки инфицирования катетера;
- при наличии флотирующего тромба;
- при стойкой окклюзии катетера или резервуара;
- при нарушении целостности катетера;
- при экстравазации.

## 7. Долгосрочный периферически вводимый центральный венозный катетер

периферически-имплантируемый катетер (ПИК-катетер)/  
peripherally inserted central catheter (PICC)

*Функциональный срок катетера от 6 дней до 1 года*

Риск операции имплантации ПИК-катетера – II степени.

Для проведения операции имплантации необходимо пройти обучение по технике введения периферического вводимого центрального венозного катетера (ПВЦВК) и экзамен (на знание Протокола операции ПВЦВК + на владение ручными навыками + безупречный опыт проведения рутинной катетеризации центральных вен по Сельдингеру) [7, 11, 49].

### **Анестезия/аналгезия:**

ПВЦВК вводится под общей анестезией для пациентов детского возраста.

Взрослым – под местной анестезией.

### **7.1 Показания**

- венозный доступ для длительного введения лекарственных средств любой осмоляльности и рН, можно выписывать пациента домой с ПВЦВК, если лечение не закончено;
- введение препаратов парентерального питания [7, 11, 49].

*ПИК-катетер также могут использовать:*

- для краткосрочного венозного доступа при госпитализации;
- для постоянного венозного доступа при частых госпитализациях пациента;
- для постановки пациентам, страдающих диабетом, ожирением, с низким количеством тромбоцитов;
- для забора образцов крови;
- для длительного системного обезболивания;
- при назначении нескольких лекарственных средств внутривенно;
- при назначении несовместимых лекарственных средств;
- при назначении лекарственных средств, оказывающих повреждающее действие на эндотелий периферических вен, рН которых меньше значений 4,1 и больше значений 9,0 [11, 12].

### **7.2 Противопоказания**

Противопоказаний нет, вводить с осторожностью пациентам: см ниже пункт 7.9

### **7.3 Бригада**

- врач-анестезиолог-реаниматолог;
- врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению - по необходимости;
- медицинская сестра-анестезист;
- рентгенолаборант.

### **7.4 Одежда для бригады**

- хирургическая шапочка;
- хирургическая лицевая маска;
- рентгенозащитный фартук;
- рентгенозащитный галстук;
- стерильный халат для врача анестезиолога-реаниматолога;
- стерильные перчатки.

### **7.5 Оборудование**

- наркозный аппарат, монитор;
- УЗИ-аппарат;
- установка цифровая рентгенодиагностическая мобильная (С-дуга);
- навигация венозных сосудов системой контроля положения кончика ПВЦВК;
- внутрисосудистая ЭКГ во II стандартном отведении;
- манипуляционный операционный стол.

### **7.6 Расходные материалы**

- стандартный набор катетера;
- шприцы 10 мл х 3 штуки;
- 5-мл шприц для местного анестетика с туберкулиновой иглой;
- 0,9% раствор натрия хлорида;
- местноанестезирующее средство;
- антибактериальный раствор с производным сульфокислоты таурина 1 ампула (предпочтителен), или гепариновый замок, где 100 Ед гепарина натрия разведены в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида);
- спиртосодержащий раствор кожного антисептика для обработки кожи;
- стерильные салфетки;
- стерильное белье для операционного стола;
- стерильное белье для изоляции операционного поля;
- набор хирургических инструментов:
  - ✓ скальпель,

- ✓ зажим,
- ✓ пинцет;
- стерильная самоклеящаяся хирургическая барьерная повязка на входное отверстие катетера, матовая или прозрачная, 1 штука;
- стерильный чехол для УЗИ-датчика;
- стерильный чехол для С-дуги (по возможности);
- стерильный колпачок антибактериальный дополнительно к набору [12].

### **7.7 Место манипуляции**

- асептический манипуляционный зал (операционная);
- операционная рентгенэндоваскулярная.

### **7.8 Место постановки катетера**

- вена доступа:
  - ✓ вена базилика и/или цефалика – основной доступ;
  - ✓ вена цефалика – вена выбора, если пациент при хождении опирается на костыли;
  - ✓ любая доступная для пункции поверхностная вена плеча и предплечья;
- место установки внутреннего конца катетера:
  - ✓ нижняя треть верхней полой вены [7, 11, 49].

### **7.9 При введении центрального венозного катетера создают дополнительные риски**

- Сахарный диабет (по причине потери подкожного жира, истончения конечностей, плохой тургор кожных покровов).
- Застойная сердечная недостаточность (ЗСН) (по причине плохой перфузии).
- Хроническое обструктивное заболевание легких (ХОЗЛ) (по причине сниженная мышечной массы и/или массы тела).
- Наркотическая зависимость (по причине поврежденных сосудов).
- Стероиды (по причине хрупких вен).

### **7.10 Предоперационный период**

1. Проверить личность пациента.
2. Получить и проверить предписание врача.
3. Предоставить пациенту образовательный материал/информацию о процедуре:
  - предоставить четкую информацию о процедуре;
  - о пользе процедуры для пациента;
  - о необходимости процедуры;

- о рисках, связанных с процедурой;
  - о любых альтернативных вариантах канюляции вены;
  - о рисках, связанных с отказом от процедуры.
4. Получить согласие пациента.
  5. Оценить клинический статус пациента.
  6. Собрать аллергоanamнез пациента.
  7. Изучить руки и выбрать наилучшую вену для канюляции:
    - избегать вен, которые являются склеротическими при осмотре и пальпации;
    - выбрать не доминирующую руку пациента, если возможно;
    - исключить из выбора конечность с возможным нарушенным кровообращением, например, наличие лимфедемы или венозный застой крови на фоне синдрома верхней полой вены [6, 11, 49].

#### **7.11 Условия введения катетера для пациента**

Для облегчения введения катетера необходимо достигнуть адекватную вазодилатацию пунктируемой периферической вены. Для усиления вазодилатации:

- обеспечить теплые, комфортные условия;
- перед канюляцией дать выпить теплый напиток (для взрослых);
- поднять подголовник кровати на 15-30 градусов;
- выбрать место канюляции на границе нижней и средней трети плеча;
- наложить теплый компресс на предполагаемое место канюляции и окружающую область за 30-40 минут до введения катетера;

*Помните: Использование лидокаина для местной анестезии перед канюляцией вызывает расслабление средней оболочки кровеносного сосуда, что затрудняет канюляцию.*

#### **7.12 Размер предполагаемой длины имплантации периферически-имплантируемый катетера**

1. Провести гигиеническую обработку рук.
2. Собрать оборудование.
3. Наложить жгут выше предполагаемого места введения.
4. Выбрать вену, основываясь на оценке пациента и УЗИ навигации.
5. Снять жгут.
6. Расположить руку под углом 90 градусов.
7. Для размещения внутреннего конца катетера в нижней трети верхней полой вене измерить расстояние от места прокола кожи иглой на плече до правой яремной ямки, затем вниз до третьего межреберья спереди (использовать такой метод при правостороннем и левостороннем размещении) [49].



*Примечание:*

- внешнее измерение не всегда может повторять внутреннюю анатомию вен.
- добавить 2,5 см к результату измерения, чтобы учесть длину катетера за пределами места введения.

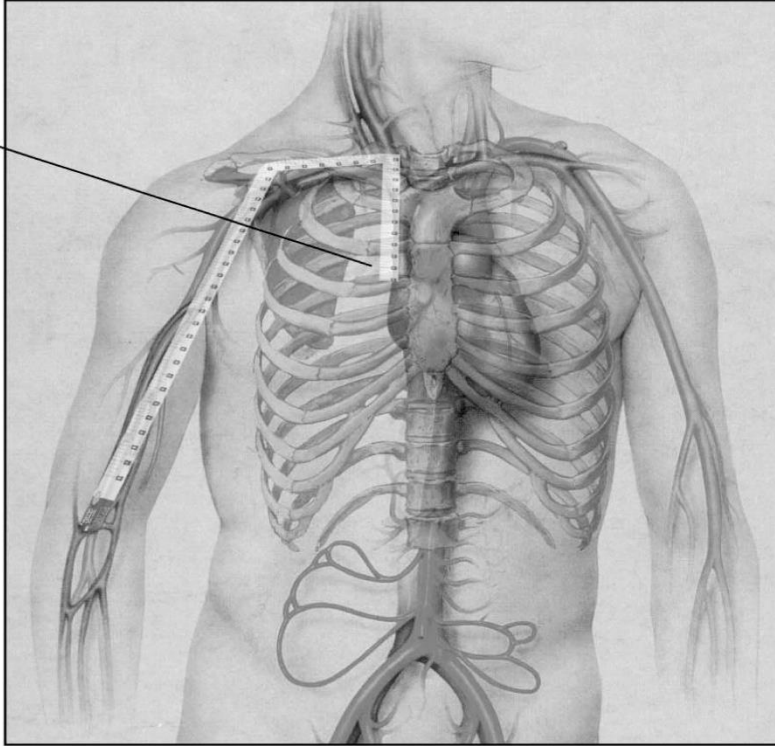


Рисунок 1. Измерение длины ПВЦВК от места введения иглы до 3 межреберья

### **7.13 Алгоритм постановки периферического вводимого центрального венозного катетера**

1. Расположить руку пациента под углом 90 градусов по отношению к туловищу.
2. Использовать максимальные стерильные барьерные меры предосторожности: надеть шапочку, защитные очки, защитную маску, рентгенозащитный фартук и рентгенозащитный галстук.
3. Провести хирургическую обработку рук.
4. Надеть стерильный хирургический халат.
5. Расположить под рукой и плечом пациента стерильную абсорбирующую пленку.
6. Надеть первую пару стерильных перчаток.

**Примечание:** Рекомендуется использовать неопудренные перчатки.

8. Разложить принадлежности на стерильном манипуляционном столе:

- подготовить три шприца объемом 10 мл, наполненных 0,9% раствором натрия хлорида;

- подсоединить туберкулиновую иглу к шприцу объемом 5,0 мл, содержащему местный анестетик;
- взять катетер с лотка и осмотреть его вдоль всей длины: убедиться, что внутренний зонд прямой (любые изгибы или перекручивание затрудняют извлечение зонда после введения катетера в вену);
- заполнить катетер 0,9% раствором натрия хлорида и проверить его проходимость.
- отмерить на катетере длину его введения (установлена в ходе предварительного измерения);
- отметка будет тем местом, до которого катетер будет вводиться;
- никогда не отрезайте наконечник катетера с клапанным механизмом;
- обработать кожу плеча пациента на всём протяжении от места инъекции циркулярными движениями широко используя стерильные салфетки, обильно смоченные спиртосодержащим раствором кожного антисептика, сделать это 3 раза, дать коже самостоятельно высохнуть – не менее 1,5-2-х минут - салфетки держать стерильным зажимом или пинцетом;
- помощнику - наложить жгут в области плеча рядом с подмышечной ямкой или между подмышечной ямкой и акромиальным отростком плечевой кости;
- изолировать операционное поле стерильным бельем;
- накрыть пациента стерильным хирургическим бельем: всю голову, оба плеча, всю грудную клетку, всю переднюю брюшную стенку, обе ноги;
- произвести инфильтрационную анестезию кожи местным анестетиком в точке вкола пункционной иглы, выдержать экспозицию 10-15 секунд;
- покрыть датчик УЗИ-аппарата стерильным рукавом;
- определить анатомические ориентиры;
- чрескожная пункция вены с использованием УЗИ-навигацией периферической вены под малым углом (15-30 градусов), используя стандартную методику;
- при расположении кончика иглы в просвете вены появляется кровь в камере возврата крови пункционной иглы;
- удерживая иглу неподвижно, продвинуть по ней в сосуд стальной проводник;
- снять жгут через стерильную салфетку, не нарушая стерильного поля.
- удалить пункционную иглу;
- надрезать кожу скальпелем по обе стороны стального проводника равную ширине катетера-расширителя;

- по стальному проводнику продвинуть интродьюсер с расщепляемым катетером-расширителем, медленно и деликатно;
- извлечь стальной проводник и интродьюсер;
- провести ПИК-катетер с внутренним стилетом в вену через расщепляемый катетер-расширитель, продвигая катетер на предполагаемую длину имплантации медленно и деликатно [11, 49].

**Примечание:** Быстрое введение катетера может вызвать веноспазм.

- когда длина вводимого катетера достигнет проекции подключичной вены, поверните голову пациента (подбородок на плечо) в сторону канюлируемой вены, чтобы предотвратить возможную катетеризацию яремной вены.

**Предупреждение:** Избегать размещения наконечника катетера в правом предсердии.

- контролировать глубину расположения внутреннего конца катетера согласно технической оснащённости: внутрисосудистым ЭКГ, рентгенодиагностическим контролем С-дугой, устройством системы контроля положения наконечника венозного катетера Шерлок [7, 24];
- завершить перемещение катетера по достижении нижней трети верхней поллой вены;
- извлечь расщепляемый катетер-расширитель из вены и кожи, снять ее с катетера;
- извлечь стилет катетера;
- подсоединить коннектор катетера, фиксировать;
- провести аспирационную пробу – одним шприцем;
- промыть катетер техникой «старт-стоп» - вторым шприцем объемом 10 мл заполненным чистым стерильным 0,9% раствором натрия хлорида;
- коннектор Луэра закрыть колпачком;
- фиксировать над кожную часть катетера специальным самоклеющимся устройством;
- закрыть рану входного отверстия катетера стерильной адгезивной барьерной повязкой;
- создайте «S» - образную кривую из ПВЦВК, наложить нестерильную фиксирующуюся повязку;
- если внутренний конец катетера не удастся провести в верхнюю полую вену, то катетер, погруженный в вену на 10 см и более при хорошем функциональном состоянии можно использовать по назначению, называя его «средний катетер», а не ПВЦВК [49].

### 7.14 Возможные осложнения

Осложнения, связанные со здоровьем пациента:

- флебит;
- окклюзия катетера;
- внутрисосудистый тромб по ходу катетера;
- катетер-ассоциированная инфекция;
- воздушная эмболия;

Осложнения, связанные с самим устройством:

- механические повреждения катетера;
- миграция внутреннего конца катетера из верхней полой вены [49].

### 7.15 Введение лекарственных препаратов

- вводятся любые лекарственные препараты, предназначенные для внутривенного введения.
- **ВНИМАНИЕ!** Болюсы вводить шприцами с объемом не менее 10 мл, давление на стенки катетера во время введения растворов должно быть не более 25 psi!
- для катетеров “стронг” нет ограничений по давлению на стенки [49].

### 7.16 Уход за периферическим вводимым центральным венозным катетером

**Смена повязок**

- через 24 часа после введения катетера;
- каждые 7 дней, если повязка прозрачная не намокла, не ослабла или не загрязнена;
- через 24 часа оценить место введения и верхнюю часть предплечья, проведя стерильную смену повязки;
- во время смены повязки оценить наружную длину катетера, чтобы определить, не произошло ли перемещение катетера;
- периодически подтверждать размещение катетера, местоположение внутреннего конца катетера, проходимость и плотность повязки. В случае выявления изменения на более чем 1-2 см может потребоваться рентгенография грудной клетки (только ПВЦВК) [5, 7].

Алгоритм:

- провести гигиеническую обработку рук не менее 30 секунд.

Накрыть манипуляционный стол: собрать в стерильный лоток стерильные расходные материалы: стерильные перчатки во внутренней упаковке, стерильные салфетки, стерильный пластырь.

- Провести гигиеническую обработку рук, надеть нестерильные перчатки;

- снять повязки с раны входного отверстия катетера;
- осмотреть рану входного отверстия катетера;
- надеть стерильные хирургические перчатки;
- обработать кожу вокруг раны входного отверстия катетера стерильной салфеткой, смоченной спиртовым раствором кожного антисептика, 2 раза, салфетки держать стерильным пинцетом или зажимом;
- проводить гигиену катетера водным раствором антисептика;
- выдержать экспозицию согласно инструкции (антисептик должен высохнуть на коже самостоятельно);
- закрыть раны стерильной самоклеящейся хирургической барьерной повязкой;
- свернуть наружный конец катетера «петлей» или «змейкой», фиксировать наружной нестерильной фиксирующей повязкой.
- Сбрасывать в лоток для отходов класса Б использованные материалы во время смены повязок.
- Убрать медицинские отходы, протереть поверхность манипуляционного столика/лотка дезинфицирующим средством, затем снять перчатки и провести гигиеническую обработку рук не менее 30 секунд.
- Замочить лоток для отходов класса Б в конце дня в средстве для дезинфекции и очистки, затем промыть, не стерилизовать [2].

**Предупреждение:** *Использование мазей в уходе за ПВЦВК может привести к отказу устройства. Растворы на основе спирта/ацетона не должны использоваться для очистки ПВЦВК, поскольку они могут оказать на него неблагоприятное воздействие.*

*Рекомендуемым антисептическим средством является водный раствор повидон-йода. Когда спирт используется для подготовки кожи к процедуре, необходимо дождаться, пока он полностью высохнет.*

#### **7.17 Алгоритм промывания катетера**

- катетер со встроенным клапанным механизмом в наконечнике ПВЦВК промывать 5,0-тью мл стерильного 0,9% раствора натрия хлорида каждые 12 часов или после каждого введения препарата техникой промывания «старт-стоп»;
- инъекционный колпачок чистить салфеткой, пропитанной спиртом и/или водным раствором повидон-йода [7, 11, 33, 34, 49].

**Предупреждение:** не протирать катетеры ПВЦВК спиртом.

- иглу 10 мл шприца, наполненного стерильным 0,9% раствором натрия хлорида ввести в инъекционный колпачок;

- 5,0 мл 0,9% раствора натрия хлорида ввести техникой «старт-стоп»;
- шприц с иглой следует извлекать из инъекционного колпачка продолжая вводить 0,5 мл 0,9% раствора натрия хлорида.
- При промывании катетера никогда не следует применять чрезмерное давление на поршень шприца.
- При промывании ПВЦВК «стронг» должно ощущаться естественное сопротивление из-за значительного соотношения длина-диаметр катетера [7, 33, 49].

**Примечание:** Промывать только шприцом объемом 10 мл или больше, чтобы предотвратить разрыв/поломку ПВЦВК или среднего катетера. Давление при инфузии выше 25 psi (172 Кпа) может повредить кровеносные сосуды, поэтому не рекомендуется. Значение psi достигаемое при использовании 1-мл шприца выше 300 psi, а значение при использовании 3-мл шприца составляет более 25 psi.

Для ПВЦВК с клапанным механизмом в наконечнике нет необходимости использовать «гепариновый замок» [7, 33, 49].

#### **7.18 Устранение тромбозов и окклюзии катетера**

См. раздел 5.

#### **7.19 показания к удалению центрального венозного катетера**

- немедленно удалить катетер, если нет необходимости в его применении;
- если присутствуют признаки инфицирования катетера;
- при стойкой окклюзии катетера;
- при нарушении целостности катетера;
- при экстравазации.

## Список литературы

1. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ, ст.20, ст.54, часть 2.
2. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» от 18 мая 2010 года.
3. Приказ МЗ №203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» Зарегистрировано в Минюсте России 17 мая 2017 г. №46740 от 10 мая 2017 года.
4. Биккулова Д.Ш. Протоколы венозного доступа – комплексное решение проблем ЦВК. //Журнал Поликлиника 1(2)/2014; стр.30-33.
5. Биккулова Д.Ш., Джандарова Д.Т., Литвинов Д.В. Выбор повязок на рану входного отверстия венозного катетера для профилактики катетер-ассоциированной инфекции кровотока. //Журнал Вестник интенсивной терапии. 2014; №3, стр.67-69.
6. Брико Н.И., Биккулова Д.Ш., Брусина Е.Б., и др., Профилактика катетер-ассоциированных инфекций кровотока и уход за центральным венозным катетером (ЦВК). //Клинические рекомендации. Изд-во «Ремедиум Приволжье», 2017; 44С.
7. Румянцев А.Г., Масчан А.А., Биккулова Д.Ш. //Федеральные клинические рекомендации по организации оптимального венозного доступа у детей с гематологическими, онкологическими и иммунологическими заболеваниями. Официальное издание. НОДГО. Москва 2015. 20С.
8. Australia. Guideline for Percutaneous Central Venous Catheters. //Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention&Tuberculosis Control. Version 2 – March 2013.
9. Australia. Guideline Tunnelled Central Venous Catheter. //Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention&Tuberculosis Control. Version 2 – March 2013.

10. Australia. Guideline Totally Implantable Central Venous Access Ports. //Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention&Tuberculosis Control. Version 2 – March 2013.
11. Australia. Guideline Peripherally Inserted Central Venous Catheter (PICC). //Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention&Tuberculosis Control. Version 2 – March 2013.
12. Infusion Therapy Standards of Practice. The Official Publication of the Infusion Nurses Society. //Journal of Infusion Nursing. January/February 2016. Vol.39, Number 1S. 169P.
13. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. //Department of Health&Human Services USA. 2011.
14. Guidelines HIP Prevention, diagnosis, treatment and care for key populations. //WHO. July 2014. 184C.
15. The Joint Commission. Preventing Central Line-Associated Bloodstream Infections. A Global Challenge, A Global Perspective. Oak Brook, IL: Joint Commission Resources, May 2012.
16. Guidelines ACCP 9<sup>th</sup> ed. Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice. //CHEST, 141, 2, February, 2012., e737S-e801S.
17. Guideline Health Care. Antithrombotic Therapy Supplement. ICSI. Eleventh Edition/February 2013. 89P.
18. American Society of Hematology. Catheter-related thrombosis: lifeline or a pain in the neck? //Thrombosis in Populations. 638-644.
19. Cochrane Database of Systematic Reviews. Heparin for prolonging peripheral intravenous catheter use in neonates. 2007, Issue 4. Art. No.: CD002774. DOI: 10.1002/14651858.CD002774.pub2.



20. Hameeteman M., Bode A.S., Peppelenbosch A.G., van der Sande F.M., Tordoir J. H.M. Ultrasound-guided central venous catheter placement by surgical trainees: A safe procedure? //J. of Vascular Access 2010; 11(4): 288 – 292.
21. Bertini P., Frediani M. Ultrasound guided supraclavicular central vein cannulation in adults: a technical report. //J. Vascula Access 2013. 14(1): 89-93.
22. Wakabayashi M., Hanada S., Nakano H., Wakabayashi T. Ultrasound-guided endovascular treatment for vascular access malfunction: results in 4896 cases. DOI:10.5301/jva.5000126.
23. McGrath T.M., Farabaugh E.A., Pickett M.J., Wagner D.K., Griswold-Theodorson Sh. Obesity hinders ultrasound visualization of the subclavian vein: implications for central venous access. // J Vasc Access 2012; 13(2): 246 – 250.
24. Capozzoli G., Accinelli G., Fabbro L., Pedrazzoli R., Auricchio F. Intra-cavitary ECG is an effective method for correct positioning the tip of tunneled Groshong catheters. // J. Vascular Access 2012; 13(3): 393 – 396.
25. Moureau N.L., Trick N., Nifong Th., Perry C. et all. Vessel health and preservation (Part 1): A new evidence-based approach to vascular access selection and management. //J. of Vascular Access 2012; 13(3): 351–356.
26. Frey A.M., Schears G.J. Why are we stuck on tape and suture? //J. Infusion Nursing 2006; 3374: 34-38.
27. Smith R., Davis N., Bouamra O., Lecky F. The utilisation of intraosseous infusion in the resuscitation of pediatric major trauma patients. //Injury 2005; 36(9):1034-8.
28. Dolister M., Miller S., Borron S., Truemper E., Shah M., Lanford M.R., Philbeck T.E. Intraosseous vascular access is safe, effective and costs less than central venous catheters for patients in the hospital setting. //J. of Vascular Access Available online on 03.01.2013

29. Davidoff J, Fowler R, Gordon D, Klein G, Kovar J, Lozano M, Potyka J, Racht E, Saussy J, Swanson E, Yamada R, Miller L. Clinical evaluation of a novel intraosseous device for adults: prospective, 250-patient, multi-center trial. //JEMS 2005; 30:s20-23.
30. Ahlin C., Löfmark A., Klang-Söderkvist B., Johansson E. Development of instruments for assessment of knowledge and skills in performing venepuncture and inserting peripheral venous catheters
31. Ananthakrishnan G., McDonald R., Moss J., Kasthuri R. Review: Central Venous Access Port devices – A pictorial review of common complications from the interventional radiology perspective. //J. of Vascular Access 2012; 13 (1): 9-15.
32. Perdikakis E., Kehagias E., Tsetis D. Common and uncommon complications of totally implantable central venous port: A pictorial essay. //J. of Vascular Access 2012; 13(3): 345-350.
33. Lyons M.G., Phalen A.G. A Randomized Controlled Comparison of Flushing Protocols in Home Care Patients With Peripherally Inserted Central Catheters. //Journal of Infusion Nursing. Vol. 37, Number 4, July/August 2014, p.270-281.
34. Delarbre B., Dabadie A., Stremier-Lebel N., Jolibert M., Cassagneau P., Lebel S., Lacroix F., et al. Introduction of the use of a pediatric PICC line in a French University Hospital: Review of the first 91 procedures.// Diagnostic and interventional imaging. 2014, N 95, p.277-281.
35. Jeon E-Y., Koh S.H., Lee I.J., Ha H-i., Park B.J. Useful equation for proper estimate of left side peripherally inserted central venous catheter length in relation to the height. //J. Vascular Access 2014, August 16, p.1-5.
36. Timsit JF, Schwebel C, Bouadma L, et al. Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: a randomized controlled trial.//JAMA 2009; 301:1231–41.

37. Garland JS, Alex CP, Mueller CD, et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine gluconate-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infections in neonates. //Pediatrics 2001; 107:1431–6.
38. Ho KM, Litton E. Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis. //J. of Antimicrobial Chemotherapy 2006; 58:281–7.
39. Levy I, Katz J, Solter E, et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of colonization of central venous catheters in infants and children: a randomized controlled study. //Pediatric Infectious Diseases Journal. 2005; 24:676–9.
40. Gapany C., Tercier S., Diezi M., Clement Ch., Lemay K., Joseph J.-M. Frequent accesses to totally implanted vascular ports in pediatric oncology patients are associated with higher infection rates. //J. of Vascular Access 2011; 12(3): 207 – 210.
41. Crnich C.J., Maki D.G. The Promise Novel Technology for the Prevention of Intravascular Device-Related Bloodstream infection. II. Long-Term Devices. //Healthcare Epidemiology. 2002:34, 1362-1368.
42. Shengfen Tu, Xiaoyi Wang, Lin Bai, Hong Wang, Mao Ye, Yuan Shi, Shengde Wu, Xing Liu, Guanghui Wei . Complications of 1309 internal jugular vein cannulations with the anatomic landmarks technique in infants and children. //J. of Vascular Access 2012; 13(2): 198 – 202.
43. Van den Hoogen A., Kamer L., Krediet T. Catheter-related infections in infants: epidemiology, prevention and management. //J. of Vascular Access 2012; 13: 1A-40A, O-070.
44. Elliott T. Technology in preventing catheter sepsis. //J. of Vascular Access 2012; 13: 1A-40A, O-064.
45. Instructions for use Hickman\*, Leonard\*, Broviac\* Central Venous Catheter – long term.//Bard access systems, Inc.

46. Instructions for use Hickman triFusion Catheter. //Bard access systems, Inc.
47. Nursing procedura manual Hickman\*, Leonard\*, Broviac\* Central Venous Catheter. //Bard access systems, Inc.
48. Instructions for use Implantable Ports with Open-Ended Catheters. //Bard access systems, Inc.
49. Bard Access Systems, Peripherally Inserted Central Catheters and Midlines Selection, Insertion and Management (PICCMAN2), 1998.
50. Infusion Nurses Society; Policies and Procedures for Infusion Nusing. J.Infus.Nurs.2016.
51. Infusion Nurses Society; Infusion nursing standards of practice. J.Infus.Nurs. 1<sup>st</sup> ed. 2011
52. Alexander, M. Infusion Nursing: An Evidence Based Approach. 3<sup>rd</sup> ed. Infusion Nurses Society. St.Louis, Missouri: Sauders Elsevier; 2010.
53. Alexander, M. Infusion Nursing Standards of Practice; Infusion Therapy Device Selection Algorithm; 2012.

### **Приложение А1. Состав Рабочей группы**

1. Биккулова Диля Шавкатовна – доктор медицинских наук, анестезиолог-реаниматолог, главный научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Димы Рогачева» МЗ РФ, профессор кафедры паллиативной педиатрии РНИМУ имени Н.И. Пирогова
2. **Кулабухов Владимир Витальевич**- кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделом анестезиологии и реаниматологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» МЗ РФ, Президент Российского Сепсис Форума

**Приложение Б1. Диаметры вен**

Сосуд	Диаметр
Вены рук	~2-5 мм
Подкожная латеральная вена руки, плечо	~6 мм
Подкожная медиальная вена руки, плечо	~10 мм
Подмышечная	~16 мм
Подключичная вена	~19 мм
Верхняя полая вена	~20 мм

**Приложение Б2. Параметры вен**

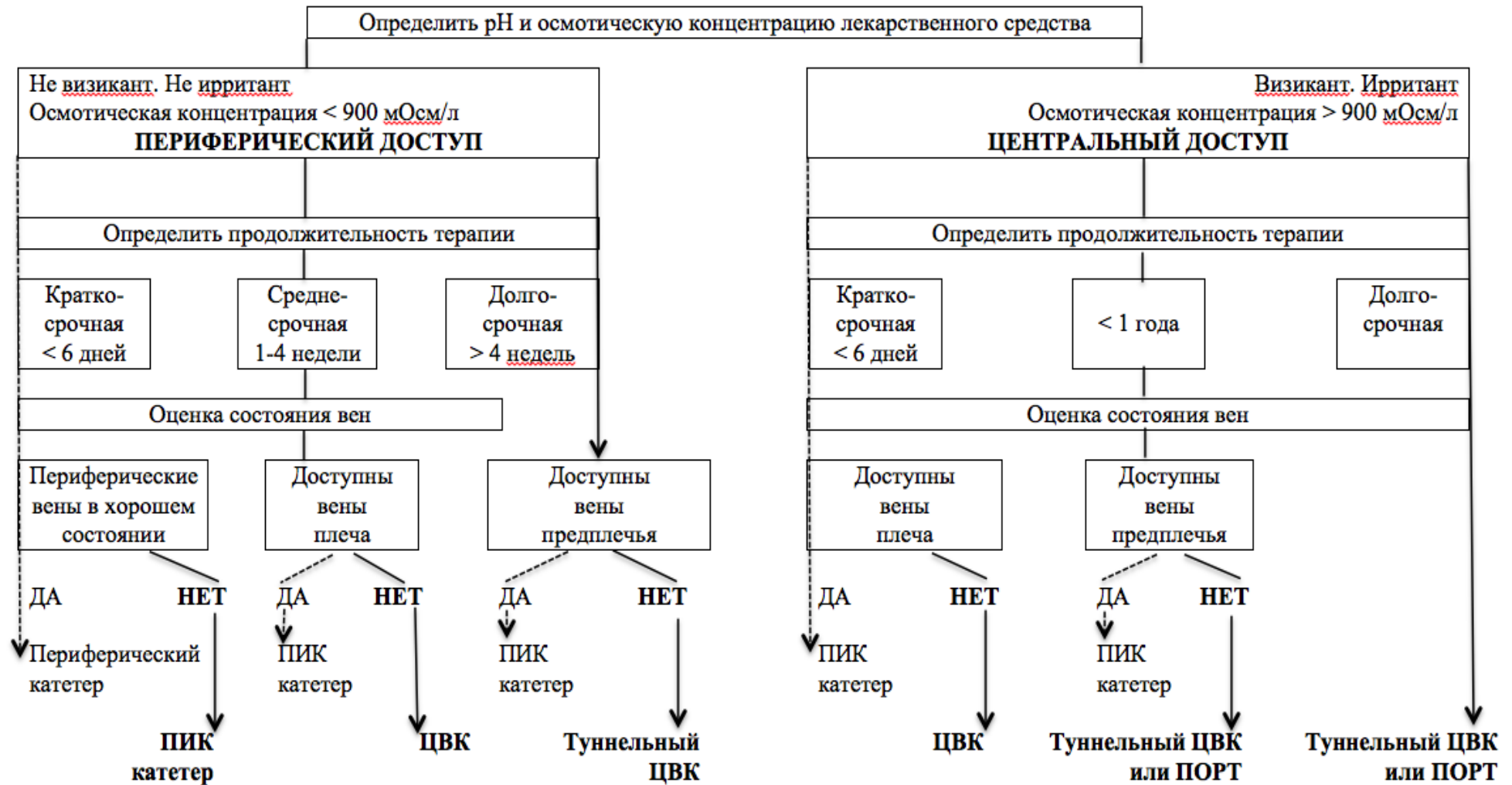
	Вена	Длина	Диаметр
А	Верхняя полая вена	7 см	20 мм
В	Правая безымянная	2,5 см	19 мм
С	Подключичная	6 см	19 мм
Д	Подмышечная	13 см	16 мм
Е	Подкожная медиальная вена руки	24 см	10 мм
Ф	Подкожная латеральная вена руки	38 см	6 мм

**Приложение Б3. Скорость потока крови в сосудах**

Сосуд	Скорость потока
Пальцевые и пястные вены руки	10 мл/мин.
Нижняя подкожная латеральная вена и подкожная медиальная вена предплечья	20-40 мл/мин.
Верхняя подкожная латеральная вена руки	40-90 мл/мин.
Верхняя подкожная медиальная вена руки	90-150 мл/мин.
Подмышечная вена	150-350 мл/мин.
Подключичная вена	350-800 мл/мин.
Безымянная вена	800-1500 мл/мин
Верхняя полая вена	2000 мл/мин.



## Приложение Б4 Алгоритм выбора устройства венозного доступа



### Приложение Б5. Типы устройств сосудистого доступа

Тип УСД	Время нахождения	Диапазон рН и осмоляльности	Размещение наконечника	Комментарии
Традиционные периферические катетеры	<p>&lt;48-72 часа</p> <p>Рекомендации INS (Infusion Nurses Society)<sup>12</sup> и Центров по контролю и профилактике заболеваний</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон рН лекарственного средства 5,0-9,0</li> <li>• Диапазон осмоляльности &lt;500 мОсм/кг</li> </ul>	Периферически, ниже подмышечной вены	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состоит из тефлона и полиуретана</li> <li>• Используется для краткосрочного лечения</li> <li>• Низкая стоимость устройства</li> </ul>

Средние катетеры	Используются для лечения средней продолжительности <2-4 недель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон рН лекарственного средства 5,0-9,0</li> <li>• Диапазон осмоляльности &lt;500 мОсм/кг</li> </ul>	Подкожная медиальная вена или подкожная латеральная вена ниже подмышечной вены	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состоит из силикона</li> <li>• Одно- и двухпросветные варианты</li> <li>• Groshong — Закрытый клапан, ремонтпригодный</li> <li>• Низкая стоимость устройства</li> <li>• Многократный забор крови</li> <li>• Инфузия на дому</li> <li>• Не рекомендуется для непрерывного лечения кожно-нарывным средством, ППП — состав для центрального введения</li> </ul>
------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПВЦВК	Лечение средней продолжительности — в течение 48 часов менее 1 года	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон рН лекарственного средства — любой</li> <li>• Диапазон осмоляльности — любой</li> </ul>	Размещение наконечника в верхней полой вене	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состоит из силикона или полиуретана</li> <li>• Одно- и двухпросветные варианты</li> <li>• Groshong — Закрытый клапан, ремонтпригодный</li> <li>• Многократные заборы крови/несовместимые лекарственные средства</li> <li>• Инфузия на дому</li> <li>• Низкая стоимость устройства</li> </ul>
-------	---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Подключично-яремный катетер для неотложной помощи	Краткосрочное устройство — <3-7 дней	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон pH лекарственного средства — любой</li> <li>• Диапазон осмоляльности — любой</li> </ul>	Размещение наконечника в верхней полой вене	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состоит из силикона или полиуретана</li> <li>• Одно-, двух- и трехпросветные варианты</li> <li>• Groshong — Закрытый клапан</li> <li>• Многократное введение жидкости</li> <li>• Несовместимые лекарственные средства</li> <li>• Многократный забор крови</li> <li>• Низкая стоимость устройства</li> </ul>
---------------------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Туннельный катетер	Средне- и долгосрочное лечение — более 6 недель	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Уровень рН лекарственного средства — любой</li> <li>•Осмоляльность — любая</li> </ul>	Размещение наконечника в верхней полой вене	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состоит из силикона</li> <li>• Groshong — Закрытый клапан, ремонтпригодный</li> <li>• Пациенты с хроническими заболеваниями</li> <li>• Многократное введение жидкости</li> <li>• Несовместимые лекарственные средства</li> <li>• Пациенты на костылях</li> <li>• Медицинская помощь на дому</li> <li>• Многократный забор крови</li> </ul>
Порт в грудной клетке или руке	•Долгосрочное лечение — более 1 года	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Уровень рН лекарственного средства — любой</li> <li>•Осмоляльность — любая</li> </ul>	Размещение наконечника в верхней полой вене	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состоит из силикона или полиуретана</li> <li>• Groshong — Закрытый клапан</li> <li>• Медицинская помощь на дому, Активные пациенты, пациенты на костылях</li> </ul>

**Приложение Б6. Соответствия размеров диаметру иглы/катетера в G (гейч)**

<b>Размер Gauge (G)</b>	<b>Номинальный внешний диаметр игл (мм)</b>
30	0,3
29	0,33
28	0,36
27	0,4
26	0,45
25	0,5
24	0,55
23	0,6
22	0,7
21	0,8
20	0,9
19	1,1
18	1,25
17	1,5
16	1,65
15	1,8

14	2,1
13	2,45



**Приложение Б7. Соответствия размеров диаметру венозного катетера в Fr  
(френч)**

<b>Френч (Fr) Шарьер (Ch)</b>	<b>Диаметр (мм)</b>
3	1
4	1,33
5	1,67
6	2
7	2,3
8	2,7
9	3
10	3,3
11	3,7
12	4
13	4,3
14	4,7
15	5
16	5,3
17	5,7
18	6
19	6,3
20	6,7
22	7,3

24	8
26	8,7
28	9,3
30	10
32	10,7
34	11,3